



# PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS: DA TEORIA À PRÁTICA

VOLUME 1

**Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira**  
**Gisele Holanda de Sá**  
**David Gadelha da Costa**  
**Denise dos Santos Vila Verde**  
Organizadores



 **Wissen**  
editora

2023



# PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS: DA TEORIA À PRÁTICA

VOLUME 1

**Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira**

**Gisele Holanda de Sá**

**David Gadelha da Costa**

**Denise dos Santos Vila Verde**

**Organizadores**



**Wissen**  
editora

2023

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira  
Gisele Holanda de Sá  
David Gadelha da Costa  
Denise dos Santos Vila Verde  
Organizadores

# Pesquisas em ensino de Ciências: da teoria à prática

## Volume 1

 **Wissen**  
editora  
Teresina-PI, 2023

©2023 by Wissen Editora  
Copyright © Wissen Editora  
Copyright do texto © 2023 Os autores  
Copyright da edição © Wissen Editora  
*Todos os direitos reservados*

Direitos para esta edição cedidos pelos autores à Wissen Editora.



Todo o conteúdo desta obra, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es). A obra de acesso aberto (Open Access) está protegida por Lei, sob Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional, sendo permitido seu *download* e compartilhamento, desde que atribuído o crédito aos autores, sem alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

**Editores Chefe:** Dra. Adriana de Sousa Lima  
Me. Junielson Soares da Silva  
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

**Projeto Gráfico e Diagramação:** Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

**Imagem da Capa:** Canva

**Edição de Arte:** Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

**Revisão:** Os autores  
Os Organizadores

**Informações sobre a Editora**

Wissen Editora

Homepage: [www.editorawissen.com.br](http://www.editorawissen.com.br)

Teresina – Piauí, Brasil

E-mails: [contato@wisseneditora.com.br](mailto:contato@wisseneditora.com.br)

[wisseneditora@gmail.com](mailto:wisseneditora@gmail.com)

**Siga nossas redes sociais:**



@wisseneditora

# Pesquisas em ensino de Ciências: da teoria à prática

Volume 1



[www.doi.org/10.52832/wed.59](http://www.doi.org/10.52832/wed.59)

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Pesquisas em ensino de ciências: da teoria à prática [livro eletrônico]: volume 1 / organizadores Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira... [et al.]. -- Teresina, PI: Wissen Editora, 2023.

PDF

Outros organizadores: Gisele Holanda de Sá, David Gadelha da Costa, Denise dos Santos Vila Verde.

ISBN: 978-65-981505-9-4

DOI: 10.52832/wed.59

1. Biologia 2. Ciências - Estudo e ensino I. Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de. II. Sá, Gisele Holanda de. III. Costa, David Gadelha d. IV. Vila Verde, Denise dos Santos.

23-184319

CDD-507

### Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências: Estudo e ensino 507

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

---

**Como citar ABNT:** OLIVEIRA, N. C. R. de., *et al.* **Pesquisas em ensino de Ciências:** da teoria à prática. Teresina-PI: Wissen Editora, 2023. 220 p.

---



Teresina-PI, 2023

## **EQUIPE EDITORIAL**

### **Editores-chefes**

Me. Junielson Soares da Silva  
Dra. Adriana de Sousa Lima  
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

### **Equipe de arte e editoração**

Emili Juliane de Azevedo Neves  
Isaquiél de Moura Ribeiro

## **CONSELHO EDITORIAL**

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Dr. Felipe Górski - Secretaria de Educação do Paraná (SEED/PR)  
Dra. Patrícia Pato dos Santos - Universidade Anhanguera (Uniderp)  
Dr. Jose Carlos Guimaraes Junior - Governo do Distrito Federal (DF)

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Dra. Francijara Araújo da Silva - Centro Universitário do Norte (Uninorte)  
Dra. Rita di Cássia de Oliveira Angelo - Universidade de Pernambuco (UPE)  
Dra. Ana Isabelle de Gois Queiroz - Centro Universitário Ateneu (UniAteneu)

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Dr. Allan Douglas Bento da Costa - Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)  
Dra. Vania Ribeiro Ferreira - Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)  
Dr. Agmar José de Jesus Silva – Secretaria de Educação do Amazonas (Seduc/AM)

### **Linguística, Letras e Artes**

Dra. Conceição Maria Alves de A. Guisardi - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Dr. Isael de Jesus Sena - Culture, Education, Formation, Travail (CIRCEFT)  
Dra. Mareli Eliane Graupe - Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac)  
Dr. Rodrigo Avila Colla - Rede Municipal de Ensino de Esteio, RS  
Dr. Erika Giacometti Rocha Berribili - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Dr. Douglas Manoel Antonio De Abreu P. Dos Santos - Universidade de São Paulo (USP)  
Dra. Aline Luiza de Carvalho - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG)  
Dr. José Luiz Esteves - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)  
Dr. Claudemir Ramos - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)  
Dr. Daniela Conegatti Batista – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Dr. Wilson de Lima Brito Filho - Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Dr. Cleonice Pereira do Nascimento Bittencourt- Universidade de Brasília (UnB)

Dr. Jonata Ferreira de Moura - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dra. Renata dos Santos - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

### **Conselho Técnico Científico**

Me. Anderson de Souza Gallo - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Ma. Antônia Alikeane de Sá - Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Ma. Talita Benedcta Santos Künast - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Ma. Irene Suelen de Araújo Gomes – Secretaria de Educação do Ceará (Seduc /CE)

Ma. Tamires Oliveira Gomes - Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)

Ma. Aline Rocha Rodrigues - União Das Instituições De Serviços, Ensino E Pesquisa LTDA  
(UNISEPE)

Me. Mauricio Pavone Rodrigues - Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)

Ma. Regina Katiuska Bezerra da Silva - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Esp. Rubens Barbosa Rezende – Faculdade UniFB

Me. Luciano Cabral Rios – Secretaria de Educação do Piauí (Seduc/PI)

Me. Jhenys Maiker Santos - Universidade Federal do Piauí (UFPI0)

Me. Francisco de Paula S. de Araujo Junior - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Ma. Anna Karla Barros da Trindade - Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Ma. Elaine Fernanda dos Santos - Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Ma. Lilian Regina Araújo dos Santos - Universidade do Grande Rio (Unigranrio)

Ma. Luziane Said Cometti Lélis - Universidade Federal do Pará (UFPA)

Ma. Márcia Antônia Dias Catunda - Devry Brasil

Ma. Marcia Rebeca de Oliveira - Instituto Federal da Bahia (IFBA)

Ma. Mariana Moraes Azevedo - Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Ma. Marlova Giuliani Garcia - Instituto Federal Farroupilha (IFFar)

Ma. Rosana Maria dos Santos - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Ma. Rosana Wichineski de Lara de Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

Ma. Simone Ferreira Angelo - Escola Família Agrícola de Belo Monte - MG

Ma. Suzel Lima da Silva - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Ma. Tatiana Seixas Machado Carpenter - Escola Parque

Me. Cássio Joaquim Gomes - Instituto Federal de Nova Andradina / Escola E. Manuel Romão

Me. Daniel Ordane da Costa Vale - Secretaria Municipal de Educação de Contagem

Me. Diego dos Santos Verri - Secretária da Educação do Rio Grande do Sul

Me. Fernando Gagno Júnior - SEMED - Guarapari/ES

Me. Grégory Alves Dionor - Universidade do Estado da Bahia (UNEB)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Me. Lucas Pereira Gandra - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); UNOPAR, Pólo Coxim/MS

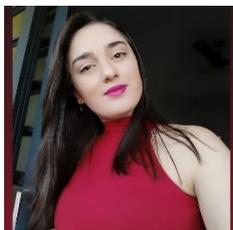
Me. Lucas Peres Guimarães – Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa - RJ

Me. Luiz Otavio Rodrigues Mendes - Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Me. Mateus de Souza Duarte - Universidade Federal de Sergipe (UFS)  
Me. Milton Carvalho de Sousa Junior - Instituto Federal do Amazonas (IFAM)  
Me. Sebastião Rodrigues Moura - Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)  
Me. Wanderson Diogo A. da Silva - Universidade Regional do Cariri (URCA)  
Ma. Heloisa Fernanda Francisco Batista - Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e  
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Ma. Telma Regina Stroparo - Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)  
Me. Sérgio Saraiva Nazareno dos Anjos - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
(Embrapa)

## SOBRE OS ORGANIZADORES

### Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira



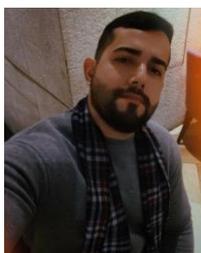
Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Ambientais do Maranhão, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (GEPAM/IFMA). Especialista em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Especialista em Ensino de Genética pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Estagiária bolsista-CNPq na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa, Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte/Teresina, PI, adquirindo experiências na área de Ciência do Solo (coleta, manejo, propriedades químicas, biológicas e fauna edáfica). Bolsista CAPES/UFPI (2019/2021) adquirindo experiências em Meio Ambiente, Ensino, Educação Ambiental e Mudanças Climáticas. Docente na Educação Básica e Ensino Superior, nas instituições: Escola Municipal Nossa Senhora da Conceição (EMNSC), Ensino Fundamental-Ciências (2015); Professora substituta EBTIT de Biologia no IFMA/*Campus* Alcântara (2015-2017); Professora Substituta EBTIT no IFPI/*Campus* São João do Piauí (2021-2023). Editora-chefe das revistas científicas (Journal of Education, Science and *Health* –JESH, Revista Ensinar -RENSIN) e da *Wissen* Editora.

### Gisele Holanda de Sá



Doutoranda em Agronomia (Genética e Melhoramento) pela Universidade Federal do Piauí (2020), mestra em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal do Piauí (2018) e graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (2015). Possui experiência na área de Pré Melhoramento Genético de Plantas, com ênfase em Biologia Molecular, Estudos de Diversidade Genética em Plantas, Marcadores Moleculares e Caracterização Morfológica de Plantas. No Ensino de Biologia, com experiência em Biologia Geral e Ciências, com afinidade na elaboração e uso de jogos lúdicos e recursos didáticos.

### David Gadelha da Costa



Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco (UPE). Especialista em "Saúde Pública e Ensino da Biologia", pela Faculdade Escritor Osman Costa Lins. Especialista em "Design Educacional e Pedagogia do E-Learning", pela Universidade Cruzeiro do Sul. Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Doutor em Ensino pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, Área de concentração: Práticas Pedagógicas na Educação em Ciências e Matemática. Integra o Grupo de Pesquisa em Educação, Linguagens e Práticas Pedagógicas (GELPP) e o Grupo de Pesquisa em Didática e Conceituação em Ciências, ambos

da UFRPE. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Ensino de Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciências por Investigação, Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas, Formação inicial e continuada de Professores [de Ciências], Estratégias de Ensino e aprendizagem de conceitos científicos.

**Denise dos Santos Vila Verde**   



Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Foi bolsista Fapesb (2014-2015), trabalhando com ciência do solo e (2015-2018) foi bolsista Fapesb e Cnpq desenvolvendo trabalhos no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Mandioca e Fruticultura atuando na área de produção de mudas, micropropagação de plantas, introdução de variedade de espécies de citros, mandioca, inhame e mamão.

Mestre em Ciências Agrárias pela UFRB (2020), desenvolvendo pesquisas para o estabelecimento de sistemas de propagação visando à conservação *in vitro* de germoplasma de inhame, na Embrapa Mandioca e Fruticultura. Atualmente, doutoranda em Produção Vegetal pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	17
CAPÍTULO 1.....	21
INTEGRANDO A ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE QUÍMICA: AVALIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO GERADO COM O AUXÍLIO DO CHATGPT .....	21
Jeferson Alves de Alcântara    .....	21
DOI: 10.52832/wed.59.379  .....	21
CAPÍTULO 2 .....	31
EBOOK MULTIMÍDIA-INTERATIVO COMO RECURSO PEDAGÓGICO DIGITAL PARA O ENSINO DE BIOTECNOLOGIA .....	31
Mariely Vieira Lima Santos    .....	31
Marcelo Valério Nagem Oliveira    .....	31
DOI: 10.52832/wed.59.380  .....	31
CAPÍTULO 3 .....	38
EXPLORANDO O LÚDICO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM UM JOGO DE TABULEIRO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA .....	38
Jailson da Silva Pereira    .....	38
Vanessa Maiara Feitosa de Araújo    .....	38
Rubisval de Oliveira Lima    .....	38
Talita dos Santos Silva    .....	38
Renata Beatriz Fernandes Sousa    .....	38
Beatriz Barbosa de Lima Machado    .....	38
Thallyso Matias Magalhães    .....	38
Vyvyane Maria Sousa Ricardo    .....	38
Carlos Vinícius de Paula Vasconcelos    .....	38
Ricardo de Oliveira Tavares    .....	38
DOI: 10.52832/wed.59.381  .....	38
CAPÍTULO 4 .....	47

<b>IMPORTÂNCIA DO USO DE AULA PRÁTICA EM LABORATÓRIO NO ENSINO DE BOTÂNICA: UM ESTUDO DE CASO</b> .....	47
Camila Paula Montagner    .....	47
Maria Cláudia Melo Pacheco de Medeiros    .....	47
DOI: 10.52832/wed.59.382  .....	47
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>57</b>
<b>MODELOS DE ENSINO PÓS-PANDEMIA DA COVID-19: considerações sobre abordagens remotas, híbridas e presenciais</b> .....	57
Wastenice de Sousa Ferreira    .....	57
Monique Hellen Ribeiro Lima    .....	57
DOI: 10.52832/wed.59.383  .....	57
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>66</b>
<b>METODOLOGIAS ATIVAS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS</b> .....	66
Liandra Mendonça Pinheiro    .....	66
Milaine Fernandes dos Santos    .....	66
DOI: 10.52832/wed.59.384  .....	66
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>77</b>
<b>ATIVIDADE PRÁTICA DE FILTRAÇÃO COMO PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E TRABALHO EM GRUPO</b> .....	77
Caroline Passolongo Coelho    .....	77
Eliza Dionisio Moreno    .....	77
Kleper de Oliveira Rocha    .....	77
DOI: 10.52832/wed.59.385  .....	77
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>87</b>
<b>ELETIVA DE BASE CONEXÃO CORPO: ENSINO INVESTIGATIVO DA FISILOGIA HUMANA</b> .....	87
Odenilson dos Santos Carvalho    .....	87
Willysson Richard Jardim Araújo    .....	87

Celiana Lima da Silva   	87
DOI: 10.52832/wed.59.386 	87
<b>CAPÍTULO 9</b>	<b>96</b>
<b>ANÁLISE QUANTITATIVA DE PUBLICAÇÕES SOBRE INTERAÇÕES ECOLÓGICAS NO BRASIL</b>	<b>96</b>
Carla Maria da Rocha e Silva   	96
Marlete Moreira Mendes Ivanov   	96
DOI: 10.52832/wed.59.387 	96
<b>CAPÍTULO 10</b>	<b>105</b>
<b>BIOMAT+: UMA GINCANA INTERDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</b>	<b>105</b>
Carlos Vinícius de Paula Vasconcelos   	105
DOI: 10.52832/wed.59.388 	105
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>120</b>
<b>PERCEPÇÕES E MEDO DE INSETOS EM ALUNOS DE SÉTIMA SÉRIE DE UMA ESCOLA EM FORTALEZA, CEARÁ</b>	<b>120</b>
Yngrid Lemos Pereira   	120
Ana Beatriz Ferreira Queiroz   	120
Mikael Silva de Oliveira   	120
Ana Luisa Costa Vasconcelos Rocha   	120
DOI: 10.52832/wed.59.389 	120
<b>CAPÍTULO 12</b>	<b>130</b>
<b>INVESTIGANDO A INTERAÇÃO FASCINANTE: O IMPACTO DAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS EXATAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS</b>	<b>130</b>
Wastenice de Sousa Ferreira   	130
Célio Diniz Rodrigues   	130
DOI: 10.52832/wed.59.390 	130
<b>CAPÍTULO 13</b>	<b>137</b>

<b>ANÁLISE DO AMBIENTE EDUCACIONAL EM PAULO RAMOS, MARANHÃO: ESTRATÉGIAS E OBSTÁCULOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS</b> .....	137
Nândesson Ferro Ribeiro   	137
Wastenice de Sousa Ferreira   	137
Monique Hellen Ribeiro Lima   	137
DOI: 10.52832/wed.59.391 	137
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>146</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE PÚBLICA DO MARANHÃO</b> .....	146
Fabio Neves Ribeiro   	146
Domenica Palomaris Mariano de Souza   	146
DOI: 10.52832/wed.59.392 	146
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>158</b>
<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM GESTÃO ESCOLAR RELATO DE EXPERIÊNCIA NA INSTITUIÇÃO CENTRO DE ENSINO HOSANO GOMES FERREIRA DE LAGO DOS RODRIGUES, ESTADO DO MARANHÃO</b> .....	158
Elainne Silva Freire   	158
Beatriz Tomé de Lira   	158
Laiza Carvalho Sousa   	158
Monique Hellen Ribeiro de Lima   	158
DOI: 10.52832/wed.59.393 	158
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>168</b>
<b>AVALIAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA NO DIAGNÓSTICO ESCOLAR DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES</b> .....	168
Ingrid Lima Costa   	168
Maria Gabriele Teixeira Almeida   	168
Bianca Sousa Bezerra   	168
Maria Yonara Alves Rodrigues   	168
Emanuelle de Medeiros Gonçalves   	168

Francisco Rodrigo Ferreira Marques   	168
José Wallyson Melo Aguiar   	168
Maria Fábria Lima Matos Ferreira   	168
Cecília Amanda Araújo   	168
Lucilene Silva Pereira Soares   	168
DOI: 10.52832/wed.59.394 	168
<b>CAPÍTULO 17</b>	<b>177</b>
<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO MÉDIO A EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DOCENTE NO CENTRO DE ENSINO HOSANO GOMES FERREIRA DE LAGO DOS RODRIGUES, ESTADO DO MARANHÃO</b>	<b>177</b>
Elainne Silva Freire   	177
Beatriz Tomé de Lira   	177
Juliana Maria Trindade Bezerra   	177
DOI: 10.52832/wed.59.395 	177
<b>CAPÍTULO 18</b>	<b>188</b>
<b>A DEFASAGEM DO CONTEÚDO DE BOTÂNICA NA NOVA BNCC (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR)</b>	<b>188</b>
Jéssica Cristina Silva Donadel   	188
Fabiana Gama Chimes   	188
DOI: 10.52832/wed.59.395 	188
<b>CAPÍTULO 19</b>	<b>197</b>
<b>UMA PERCEPÇÃO DO NOVO ENSINO MÉDIO A PARTIR DO DIAGNÓSTICO DE UMA ESCOLA CAMPO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA</b>	<b>197</b>
Inêis de Maria Silva Rodrigues   	197
Gleice Kézia de Oliveira da Silva   	197
Manoel Gustavo Marques Santana   	197
Cleverson Mesquita Ferreira   	197
Ana Carolayne Silva Carneiro   	197

Felipe Azevedo da Silva Vieira   	197
Eduardo Johnny da Silva Almeida   	197
Lucas Costa dos Santos   	197
Jacinto Lima Farias   	197
Lucilene Silva Pereira Soares   	197
DOI: 10.52832/wed.59.402 	197
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>206</b>
<b>A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DOS IMPACTOS DAS FAKE NEWS NA VACINAÇÃO .....</b>	<b>206</b>
Beatriz Sousa Paes Landim   	206
João Batista Rodrigues Cruz Compagnon   	206
DOI: 10.52832/wed.59.403 	206

## APRESENTAÇÃO

Ensinar ciências, sobretudo, na contemporaneidade, permite compreender o mundo em que vivemos, proporcionado a utilização do conhecimento científico, das tecnologias educacionais e estratégias didáticas que ajudam no desenvolvimento social, político e econômico dos cidadãos. No campo da educação, a ciência e a tecnologia ganham um novo significado na formação do indivíduo, sendo a figura do professor essencial para essa construção.

Diante disso, a presente obra conta com a contribuição de professores de vários estados deste país. Ao todo são 20 capítulos, abordando aspectos relacionados à teoria e à prática no ensino de Ciências e Biologia.

O capítulo 1 na medida em que analisa plano de aula, fundamentando-se em elementos da abordagem CTS no ensino de química, busca contribuir para uma reflexão mais profunda sobre como a Inteligência Artificial (IA) pode ser eficazmente aplicada na educação para a formação de cidadãos críticos e conscientes em um mundo cada vez mais influenciado por essa tecnologia.

O capítulo 2 apresenta ebook multimídia interativo voltado para o ensino de temas da Biotecnologia. O referido material foi construído a partir da aproximação com o corpo teórico do Ensino por Investigação, buscando contribuir com o estímulo à participação ativa nas aulas de ciências e ao desenvolvimento de habilidades cognitivas próximas do fazer científico por parte dos estudantes, dentre as quais pode-se citar: argumentar, comparar, explicar, classificar, questionar, entre outras.

No capítulo 3, os autores apresentam relato de experiência que discute como a ludicidade, partindo-se do envolvimento dos estudantes em um jogo didático, pode ser utilizada como estratégia de aprendizagem e de motivação dos estudantes. A proposta relatada foi mediada por licenciandos do curso de Ciências Biológicas, vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), em escola da rede estadual localizada no nordeste brasileiro.

O capítulo 4 apresenta discussão em torno de um estudo de caso que buscou analisar potencialidades decorrentes da vivência de aulas práticas no processo de ensino e de aprendizagem do conteúdo de classificação das plantas no Ensino Médio.

No capítulo 5 são exploradas as perspectivas do ensino pós-pandemia nas modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial, especialmente, com o objetivo de analisar as vantagens e desafios de cada modalidade. Para tanto, a metodologia empregada envolveu uma revisão abrangente da literatura e a coleta de dados foi por meio da seleção de estudos relevantes.

O capítulo 6 avalia o uso de metodologias ativas para o ensino de Ciências em escola da rede estadual localizada no estado do Mato Grosso. De modo especial, foram analisadas as potencialidades decorrentes da implementação da aprendizagem invertida, rotação por estações e da aprendizagem em pares, sempre proporcionando momentos de discussão e elaboração de atividades em conjunto com o professor e os estudantes.

No capítulo 7, tendo por base a abordagem didática do Ensino de Ciências por Investigação e do trabalho em grupo dividido em diferentes papéis, buscou-se discutir a aplicação de uma atividade prática de filtração de água voltada para os anos finais do Ensino Fundamental, vinculada ao conteúdo programático da unidade temática “Vida e Evolução” do Currículo Paulista.

O capítulo 8, aproximando-se de elementos que caracterizam o Ensino por Investigação e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), apresenta proposta para o ensino dos temas relacionados à Fisiologia Humana, no âmbito do Novo Ensino Médio, de modo a favorecer a participação ativa e o protagonismo por parte dos estudantes.

No capítulo 9, as autoras trazem levantamento quantitativo das pesquisas científicas sobre interações ecológicas feitas no Brasil no período de 2018 a 2022, analisando por interação bem como os anos e estados com maior e menor quantidade de estudos desenvolvidos nessa temática.

O capítulo 10 apresenta e discute as potencialidades do projeto interdisciplinar "Gincana Biomat+", que envolve as áreas de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) e Matemática, e busca favorecer o desenvolvimento socioemocional e a promoção da aprendizagem significativa por parte dos estudantes envolvidos. O projeto, desenvolvido ao longo de 12 etapas/provas de junho a dezembro de 2023, englobou diversas atividades, desde campanhas de conscientização até competições e produções criativas.

No capítulo 11 traz-se discussão em torno da busca por compreender o medo de insetos, quais são os sentimentos dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental (sujeitos da pesquisa) em relação aos insetos, quais são os insetos mais temidos e os motivos do medo de insetos em crianças.

O capítulo 12 relata pesquisa que teve como objetivo analisar a influência das ciências exatas, incluindo a matemática, a física e a química, sobre as ciências biológicas. A metodologia deste estudo envolveu uma revisão bibliográfica abrangente, selecionando exemplos que demonstram a aplicação prática de conceitos exatos na análise de fenômenos biológicos.

O capítulo 13 apresenta pesquisa que buscou identificar as principais causas que dificultam a prática docente em ciências nas escolas públicas da cidade de Paulo Ramos – MA, bem como conhecer o perfil profissional do professor da área e analisar de que forma ele enxerga sua prática docente e que soluções seriam possíveis para os problemas de ensino encontrados em sala de aula.

No capítulo 14 discute estudo realizado com professores de Biologia do Ensino Médio de doze municípios do Estado do Maranhão, buscando-se identificar as principais metodologias/abordagens de ensino empregadas por estes docentes em suas salas de aula.

O capítulo 15 traz um relato de experiência em que as autoras, estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, discutem aspectos/aprendizagens decorrentes de suas vivências disciplina de Estágio Supervisionado em Gestão Escolar.

No capítulo 16 apresenta relato de experiência decorrente do subprojeto Biologia em uma escola pública do Ceará e discute a importância das vivências proporcionadas pelo PIBID na construção de práticas metodológicas e compreensão do contexto escolar.

O capítulo 17 traz relato de experiência relacionado às vivências do Estágio Supervisionado em turmas de Ensino Médio de escola da rede estadual do Maranhão. Nele, as autoras evidenciam as reflexões e os aprendizados sobre o exercício da docência, sua complexidade e as responsabilidades vinculadas à profissão docente na contemporaneidade.

O capítulo 18 os autores discutem impactos da ausência das discussões relacionadas aos temas de Botânica, conforme orientação encontrada na Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Para tanto, realizou-se pesquisa envolvendo estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de escola pública no estado do Rio de Janeiro.

O capítulo 19 apresenta relato de experiência decorrente da realização do diagnóstico da escola campo de atuação do PIBID - Biologia da UVA, considerando sua importância no contexto mais amplo da reforma do Ensino Médio. Ao identificar as características e necessidades da escola, buscou-se embasar a implementação de ações pedagógicas que estejam alinhadas com a realidade local, promovendo uma formação de professores mais qualificada e relevante para o cenário educacional contemporâneo.

Por fim, no capítulo 20 discute-se pesquisa que analisou a percepção de estudantes do Ensino Médio sobre a importância das vacinas e os seus conhecimentos acerca do impacto das *fake news* na vacinação.

Este e-book reflete, portanto, sobre questões relacionadas à formação de professores, tecnologias digitais da informação e comunicação, metodologias e recursos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia. Reiteramos nossa profunda gratidão e reconhecimento aos autores de cada capítulo desta obra por suas valiosas contribuições, como também, pelas reflexões que advirão a partir da leitura atenta de cada página.

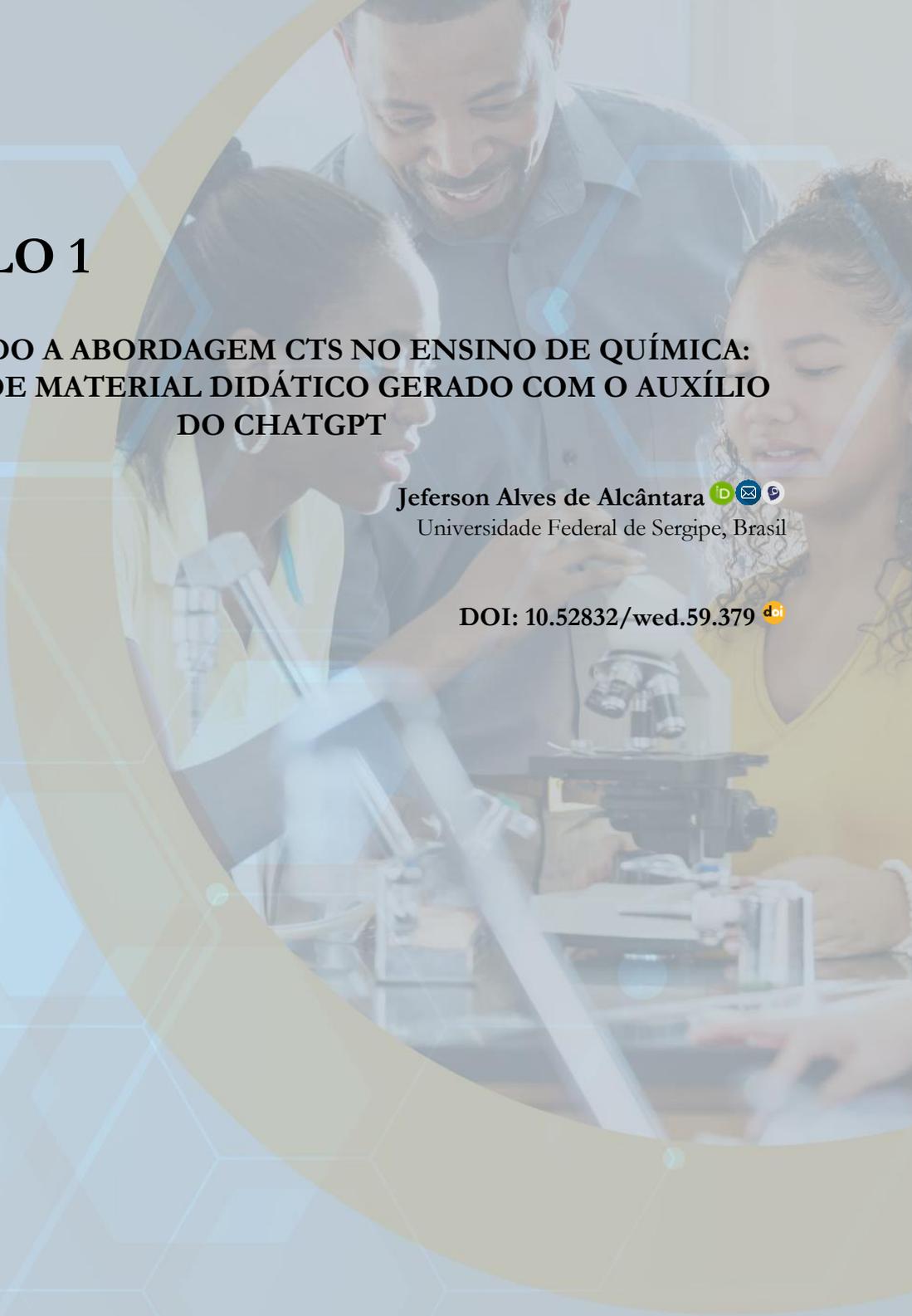
David Gadelha da Costa  
Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

# CAPÍTULO 1

## INTEGRANDO A ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE QUÍMICA: AVALIAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO GERADO COM O AUXÍLIO DO CHATGPT

Jeferson Alves de Alcântara     
Universidade Federal de Sergipe, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.379 



## RESUMO

Diante da ascensão da Inteligência Artificial (IA), a educação assume papel importante. A convergência entre educação e tecnologia encontra uma conexão relevante com a abordagem CTS, que não deve ser tratada apenas de forma conceitual no ensino de química. Tornando necessário o estudo quanto a utilização das tecnologias associadas à criação de materiais didáticos. Para a elaboração de plano de aula (Estequiometria Química e os Perigos do Mercúrio em Garimpos de Ouro) utilizando ChatGPT e análise qualitativa quanto aos princípios da abordagem CTS presentes no material. No material, a tecnologia relaciona-se com o processo de amalgamação do ouro com mercúrio, a ciência é abordada com conceitos de estequiometria química e o aspecto social trata dos impactos ambientais e de saúde associados ao garimpo ilegal. Tais aspectos apontam a contribuição para o desenvolvimento da tomada de decisão pelos alunos. Além disso, a abordagem do garimpo ilegal, aspectos socioambientais, conceitos químicos e os impactos causados na Amazônia (abordados no cordel) alinham-se aos critérios da abordagem CTS. Este estudo destaca como a IA pode ser aplicada na educação alinhada à perspectiva CTS, preparando os alunos para um mundo influenciado pela IA e conscientizando sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Estequiometria Química. Mercúrio. Educação.

## 1 INTRODUÇÃO

A integração da inteligência artificial (IA) com a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é crucial na interseção entre tecnologia e educação moderna. A IA, com seu rápido avanço, tem um papel revolucionário em diversos setores, com o potencial de transformar economias e sociedade, comparado à Revolução Industrial 4.0 (Liu; Shapira; Yue, 2021; Feijóo *et al.*, 2020; Shidiq, 2023).

A educação desempenha um papel central ao preparar as futuras gerações para compreender, aproveitar e influenciar as implicações da IA na sociedade. A aplicação da própria IA na educação, criando uma simbiose entre tecnologia e aprendizado, é uma abordagem relevante, alinhada com a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que integra conhecimentos científicos e tecnológicos com o contexto social, capacitando os estudantes a analisar criticamente as implicações da ciência e da tecnologia na sociedade (Tong; Zheng; Wan, 2019; Rana *et al.*, 2021; Firme; Amaral, 2011).

Para o ensino de química, segundo Firme e Amaral (2011), a abordagem CTS não pode enfatizar apenas dimensões conceituais no processo ensino-aprendizagem, pois o tratamento de informações e teorias científicas que não tenham relação com o cotidiano do aluno conduzem para uma aprendizagem mecânica de informações e teorias.

Nesse sentido, destaca-se o ChatGPT, uma IA desenvolvida pela OpenAI (Santos; Sant'ana; Sant'ana, 2023), que atua como um chatbot capaz de compreender a linguagem humana (Shidiq, 2023) e, dentre suas inúmeras utilidades, desempenha um papel importante ao auxiliar os professores na criação de materiais didáticos, como planos de aula, atividades e projetos, permitindo que os educadores se concentrem em oferecer assistência individualizada aos alunos (Guimarães *et al.*, 2023; Chinonso; Theresa; Aduke, 2023).

No entanto, a integração bem-sucedida da IA na educação apresenta desafios significativos. A questão central que surge é como garantir uma integração eficaz dessa tecnologia na criação de materiais educacionais que promovam a compreensão crítica das interações envolvendo a abordagem da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo principal analisar um plano de aula, levando em consideração os princípios da abordagem CTS no Ensino de Química, buscando contribuir para uma reflexão mais profunda sobre como a IA pode ser eficazmente aplicada na educação para a formação de cidadãos críticos e conscientes em um mundo cada vez mais influenciado por essa tecnologia.

## 2 METODOLOGIA

Com auxílio do ChatGPT, um aluno de graduação do curso de licenciatura em química elaborou um plano de aula (Quadro 1) voltado para alunos do 2º ano do ensino médio. Forneceu-se à ferramenta a informação de entrada solicitando a confecção de um plano de aula sobre o conteúdo de estequiometria química, relacionado com a área da biologia e contextualizado com a temática do garimpo ilegal na região da Amazônia. Além do plano de aula, solicitou-se a elaboração de uma literatura de cordel (Quadro 2) associada ao tema da aula para integralizar com o aspecto regional correspondente à região do público-alvo (Nordeste), assim como para retornar à discussão da problemática do tema.

**Quadro 1** - Plano de aula elaborado com auxílio do ChatGPT.

Tema da Aula: Estequiometria Química e os Perigos do Mercúrio em Garimpos de Ouro.	
Objetivos Gerais	<p>Compreender os princípios básicos da estequiometria química.</p> <p>Conhecer o processo de amalgamação do ouro com mercúrio.</p> <p>Explorar os impactos ambientais e de saúde associados ao uso de mercúrio em garimpos.</p> <p>Desenvolver habilidades de pensamento crítico e consciência ambiental.</p>

<p>Aula 1: Estequiometria Química - 45 minutos</p>	<p>Introdução (10 minutos).</p> <p>Apresentação do tema da aula e dos objetivos.</p> <p>Discussão breve sobre a importância da química na nossa vida cotidiana.</p> <hr/> <p>Desenvolvimento (20 minutos).</p> <p>Explicação dos princípios básicos da estequiometria química, incluindo a definição, a importância do balanço de massa e o uso de equações químicas.</p> <p>Apresentação de equações químicas simples e como elas podem ser usadas para calcular as quantidades de reagentes e produtos em uma reação.</p> <hr/> <p>Atividade Prática (15 minutos)</p> <p>Distribuição de uma atividade prática que envolve o cálculo das quantidades de mercúrio necessárias para amalgamar uma quantidade específica de ouro, usando equações químicas.</p> <p>Discussão em grupo sobre os resultados da atividade e como a estequiometria está relacionada ao processo de amalgamação em garimpos de ouro.</p>
<p>Aula 2: Os Perigos do Mercúrio em Garimpos - 45 minutos</p>	<p>Introdução (10 minutos).</p> <p>Recapitulação do conteúdo da aula anterior.</p> <p>Apresentação do contexto dos garimpos de ouro e do uso de mercúrio.</p> <hr/> <p>Desenvolvimento (20 minutos).</p> <p>Explicação dos impactos ambientais e de saúde associados ao uso de mercúrio em garimpos de ouro.</p> <p>Introdução de conceitos de Biologia relacionados à toxicidade do mercúrio e sua entrada na cadeia alimentar.</p> <hr/> <p>Atividade Artística com Cordel (15 minutos).</p> <p>Apresentação do cordel "Ouro, Mercúrio, e a Amazônia Dourada" de forma artística.</p> <p>Discussão em grupo sobre o conteúdo do cordel e como ele ilustra a equação estequiométrica da amalgamação de ouro e mercúrio.</p> <p>Incentive os alunos a destacarem as partes do cordel que mostram a proporção de átomos de ouro e mercúrio na amalgama.</p> <hr/> <p>Atividade Prática de Estequiometria (10 minutos).</p> <p>Divisão dos alunos em grupos pequenos.</p>

	<p>Cada grupo deve calcular a estequiometria da reação entre o ouro e o mercúrio usando a equação estequiométrica apresentada no cordel.</p> <p>Eles podem utilizar números fornecidos no cordel para realizar os cálculos.</p> <p>Discussão em grupo sobre os resultados e como esses cálculos estão relacionados à formação da amalgama.</p>
<p>Conclusão (10 minutos).</p> <p>Reflexão sobre a importância da conscientização ambiental e como os alunos podem contribuir para soluções mais sustentáveis na extração de ouro.</p> <p>Incentivo à expressão artística como meio de conscientização e educação sobre questões científicas e ambientais.</p> <p>Encorajamento dos alunos a refletirem sobre os perigos do uso de mercúrio e a busca por alternativas mais seguras na indústria do garimpo.</p> <p>Incorporando o cordel de forma artística, os alunos poderão visualizar e compreender melhor a estequiometria da reação química entre o ouro e o mercúrio, tornando o aprendizado mais envolvente e acessível.</p>	

Fonte: Própria, obtida através do ChatGPT.

**Quadro 2-** Literatura de cordel citada no plano de aula, elaborada com auxílio do ChatGPT.

Cordel: Ouro, Mercúrio, e a Amazônia Dourada	
<p>Lá no norte do Brasil, vou vos contar, Uma história de garimpo, prestem atenção, O ouro que brilha, faz o coração palpitar, Mas o mercúrio, ah, traz perigo à nação.</p>	<p>Nesse cordel da Amazônia, a lição é clara, O ouro é cobiçado, mas não se repara, Que o mercúrio, amigo, não sara, Se não cuidarmos, a tragédia é clara.</p>
<p>Numa equação química, vou lhes mostrar, O ouro, metal nobre, a resplandecer, Encontra o mercúrio, sem recuar, Uma reação que pode nos surpreender.</p>	<p>Nas terras dos Yanomami, o coração a sangrar, Garimpeiros invadem, sem respeitar, A cultura ancestral, a se desfazer, A tragédia nas terras, é preciso combater.</p>
<p>Átomos de ouro e mercúrio, vão dançar, Na estequiometria, vamos nos aprofundar, Calculando proporções, é nosso intentar,</p>	<p>E na equação química, queridos, a brilhar, Ouro sólido, com mercúrio a se encontrar, Au e Hg, seus símbolos a se destacar,</p>

Mas cuidado, pois o perigo está a espreitar.

No meio ambiente, a trama se desenha,  
O mercúrio, libertado, não é estranha,  
Nos rios e solos, a natureza se envergonha,  
A vida na Amazônia, é nossa maior façanha.

Peixes reluzentes, nos rios a nadar,  
Engolem mercúrio, sem suspeitar,  
E no prato de quem pesca, a lamentar,  
O perigo do mercúrio, a se propagar.

Metilmercúrio, esse nome a temer,  
Nas águas se forma, sem perceber,  
Na cadeia alimentar, vem crescer,  
Na comida que consumimos, vai aparecer.

No corpo humano, a toxina se infiltra,  
Danos no sistema nervoso, sem fita,  
É um veneno, a nossa vida tumultua,

A ameaça silenciosa, na nossa luta.  
No norte do Brasil, o alerta ressoa,  
Proteger a natureza, é nossa boa,  
Usar técnicas seguras, à toa não à toa,  
Evitar o mercúrio, é uma missão boa.

Formando uma amalgama, no garimpo a reluzir no altar.

Na equação que descreve essa união,  
O ouro e o mercúrio, em fusão,  
Ouro sólido, em seu coração,  
E o mercúrio líquido, com paixão.

O ouro se entrega ao mercúrio, sem relutar,  
Formando uma amalgama, a se revelar,  
Uma substância valiosa, sem questionar,  
Dois átomos de mercúrio, com um de ouro a dançar.

Então, na equação estequiométrica a brilhar,  
Ouro sólido mais dois mercúrios a se juntar,  
Au e Hg, seus símbolos a se destacar,  
Formando uma amalgama, a reluzir no altar.

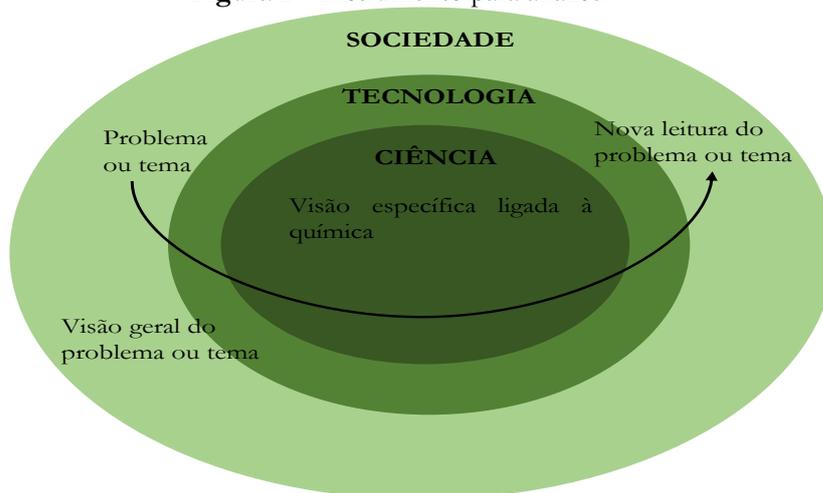
Nas terras dos Yanomami, o apelo a soar,  
Proteger suas vidas, é nosso dever a clamar,  
Unir química e consciência, é o que vai prevalecer,  
Para um futuro de esperança e equilíbrio florescer.

**Fonte:** Própria, obtida através do ChatGPT.

Este trabalho consiste em uma análise qualitativa adotando o estudo de caso dentre seus instrumentos de investigação, conforme aponta Godoy (1995), buscando avaliar a abordagem CTS a partir do instrumento elaborado por Silva e Marcondes (2015), como ilustra a Figura 1,

cujos autores informam que deve ser apresentado em um material didático uma situação-problema buscando compreendê-la com base em conhecimentos químicos que estejam relacionados a aspectos sociais e tecnológicos, permitindo uma releitura da situação problema de maneira mais integralizada.

**Figura 1** – Instrumento para análise.

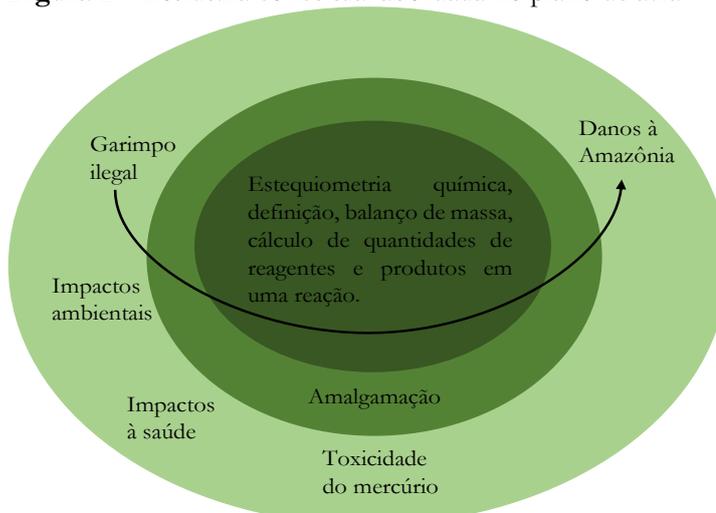


Fonte: Silva e Marcondes (2015, p. 68).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O plano de aula elaborado com auxílio do ChatGPT apresentou enquadramento ao instrumento de análise proposto por Silva e Marcondes (2015), retratando conhecimentos em todas as áreas CTS, conforme ilustra a Figura 2.

**Figura 2** – Estrutura conceitual abordada no plano de aula.



Fonte: Própria.

O plano apresenta como tema o garimpo ilegal, discutindo no âmbito da Sociedade, explicitando o tema a partir da discussão quanto à toxicidade do mercúrio e aos impactos à saúde bem como ao meio ambiente. No que tange à Tecnologia, essa temática foi associada à abordagem da técnica de amalgamação para a extração do ouro. Enquanto que a área da Ciência foi explanada mediante a correlação dos conceitos químicos (estequiometria, balanceamento de equação e cálculos estequiométricos) com o tema proposto. Por fim, o tema foi retomado ao discutir os impactos causados na Amazônia em decorrência da prática ilegal da atividade de garimpo.

A contextualização do conteúdo de estequiometria química associada ao garimpo ilegal evidencia a interrelação dos aspectos da ciência, tecnologia e sociedade, contribuindo para o desenvolvimento de tomada de decisão por parte dos alunos, conforme elucida Firme e Amaral (2011). Essa interrelação é um ponto importante, pois segundo Netto e Loli (2023), a abordagem CTS voltada ao ensino de química sem relacionar com o contexto social do aluno favorece a uma aprendizagem mecânica, apenas com informações e teorias, fugindo da realidade.

Por fim, além dessas percepções, a problemática do garimpo ilegal, sua visão em uma perspectiva socioambiental, a abordagem dos conceitos químicos relacionando com o tema e a releitura crítica da problemática com o cordel associada com o aspecto regional, abordado pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), o plano elaborado atende aos critérios utilizados por Silva e Marcondes (2015) ao analisarem materiais didáticos sobre a correlação com a abordagem CTS, levando-nos a inferir que o plano de aula em estudo atende de forma integrada.

Porém, muito embora o plano aponte indícios de enquadramento quanto aos aspectos da abordagem CTS, não foi constatado no material elaborado a forma de avaliação, tendo em vista sua importância e relevância para a BNCC, como aponta Dalpino (2022).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ChatGPT, ao correlaciona-se diretamente com a abordagem CTS no âmbito da tecnologia, apresenta resultados que indicam sua colaboração para a criação de materiais educacionais alinhados a essa abordagem, correspondendo ao objetivo proposto neste trabalho. Quanto ao critério avaliativo ausente no plano de aula, essa problemática pode ser facilmente sanada ao fornecer, dentre as informações de entrada, o método adotado para avaliar.

Dessa forma, este trabalho contribui para indicar que a integração da IA na educação como ferramenta auxiliar pode se apresentar como uma aliada na formação de cidadãos críticos e conscientes, preparados para uma sociedade impulsionada pela tecnologia.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CHINONSO, O. E.; THERESA, A. M. E.; ADUKE, T. C. Chatgpt For Teaching, Learning And Research: Prospects And Challenges. **Global Academic Journal Of Humanities And Social Sciences**, v. 5, n. 2, p. 33–40, 2023.

DALPINO, M. R. Teorias da avaliação escolar e a BNCC: da memética às vozes discursivas. **VERBUM**, v. 11, n. 1, p. 25-40. 2022

FEIJÓO, C.; *et al.* Harnessing Artificial Intelligence (AI) To Increase Wellbeing For All: The Case For A New Technology Diplomacy. **Telecommunications Policy**, v. 44, n. 6, 2020.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem cts na sala de aula de química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3, p, 20-29. 1995.

GUIMARÃES, U. A.; *et al.* As Mídias Digitais No Campo Educacional: Um Olhar Pelas Aplicações Do Chat Gpt Na Educação. **Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 7, p. e473556, 2023.

LIU, N.; SHAPIRA, P.; YUE, X. Tracking Developments In Artificial Intelligence Research: Constructing And Applying A New Search Strategy. **Scientometrics**, v. 126, n. 4, p. 3153–3192, 2021.

NETTO, P. T.; LOLI, J. M. Uma proposta didática com abordagem CTS para o ensino de química em uma escola de ensino médio. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 26, n. 1, p. 14-32, 2023.

RANA, P.; *et al.* **A Taxonomy of Various Applications of Artificial Intelligence in Education**. 2nd International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM) p. 23-28. 2021.

SANTOS, R. P.; SANT'ANA, C. De C.; SANT'ANA, I. P. O Chatgpt como recurso de apoio no ensino da matemática. **Revemop**, v. 5, p. e202303, 2023.

SASSERON, L., H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SHIDIQ, M. **The use of Artificial Intelligence-Based Chat-Gpt And Its Challenges For The World Of Education; From The Viewpoint Of The Development Of Creative Writing**. Proceeding of International Conference on Education, Society and Humanity, v. 1, n. 1, 2023

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de química na CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 1, p. 65-83. 2015.

TONG, M. S.; ZHENG, H. Q.; WAN, G. C. Improvement of Education Method by Using Artificial Intelligence Technology. **Anais do IEEE International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE)**, pp. 1-5. 2019.

# CAPÍTULO 2

## EBOOK MULTIMÍDIA-INTERATIVO COMO RECURSO PEDAGÓGICO DIGITAL PARA O ENSINO DE BIOTECNOLOGIA

**Mariely Vieira Lima Santos**   

Escola Estadual Adão Marques das Aleluias, Brasil

**Marcelo Valério Nagem Oliveira**   

Universidade Federal de Juiz de Fora, *Campus* Governador Valadares, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.380 

## RESUMO

Diante dos vários desafios enfrentados durante a pandemia, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, as TDICs, foram fundamentais no ensino, principalmente o ensino público. E o ebook é uma TDIC com potencial que pode ser usado no Ensino Investigativo de Biotecnologia, estimulando a autonomia e protagonismo dos alunos, através de quatro Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) propostas, que podem ser utilizadas por docentes de biologia no Ensino Médio. Assim, foi desenvolvido um ebook com título: Ensinando Biotecnologia no ensino médio – uma abordagem investigativa, que foi construído no Canva, e cada SEI possui as etapas básicas do Ensino Investigativo que é o Levantamento de conhecimentos prévios, levantamento de hipóteses a partir de situações problemas, pesquisa, fixação dos conceitos e discussão geral dos assuntos, sobre temas atuais da Biotecnologia, um tema relevante da sociedade atual, incentivando o protagonismo estudantil.

**Palavras-chave:** Desafios. TDICs. Protagonismo.

## 1 INTRODUÇÃO

Diversos desafios foram enfrentados durante a pandemia da Covid-19, principalmente na educação pública, fazendo-se necessário que os professores repensassem suas práticas, desenvolvendo novas metodologias, como o Ensino por Investigação (Gonçalves; Gambarato, 2020). As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) foram fundamentais durante o enfrentamento da pandemia nas escolas, e ebook é uma TDICs com potencial de ensino investigativo.

Durante a pandemia um assunto que se destacou foi a Biotecnologia, pois, vários recursos Biotecnológicos foram utilizados em seu enfrentamento (Santos; Santos, 2020). Unindo-se o ensino investigativo e as TDICs ao ensino de Biotecnologia por ser um tema necessário e relevante da atualidade e que levará o aluno a se tornar consciente, crítico e ativo na sociedade, justifica-se o tema escolhido (BNCC, 2017; Zômpero; Laburú, 2016; Zômpero, 2019).

O objetivo geral deste trabalho foi elaborar um ebook multimídia interativo que permita desenvolver, nos alunos, habilidades de representar, explicar, construir conhecimento e formular opiniões sobre temas da Biotecnologia utilizando uma estratégia de ensino investigativa.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi qualitativa de caráter exploratório, através de revisão bibliográfica para embasar a elaboração e desenvolvimento do ebook.

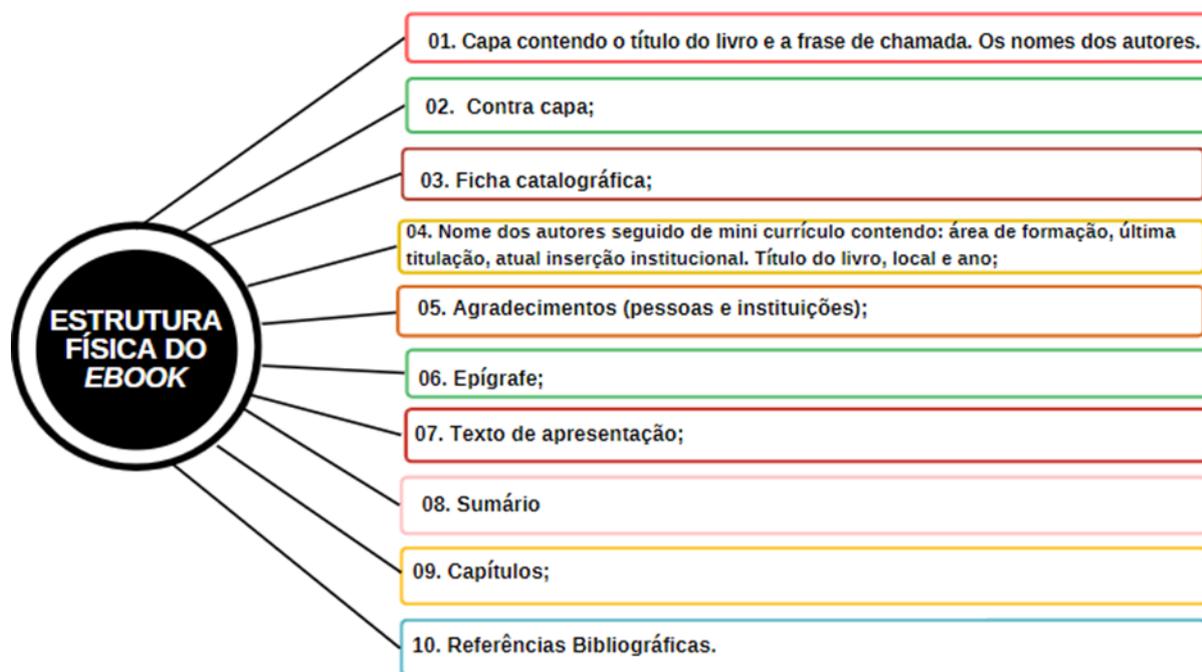
A pesquisa bibliográfica consistiu em busca em bancos de dados online, livros, teses, dissertações e em revistas eletrônicas, utilizando-se ferramentas como o “Google Scholar” ou

“Google acadêmico”, “Google Books”, “SciELO” e “Periódicos da Capes”. Os termos utilizados na pesquisa foram: “Ebooks multimídia e interativos”, “Importância do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na educação”, “Sequência de Ensino Investigativa”, “Importância do ensino por atividades investigativas”, “Importância do ensino em Biotecnologia”. Após a pesquisa, construiu-se uma revisão bibliográfica sobre a utilização de ebook como recurso didático no ensino investigativo. A revisão bibliográfica fundamentou que o ebook pode ser utilizado como recurso didático no ensino investigativo e forneceu as bases para a elaboração do ebook.

O ebook foi produzido utilizando o software Canva, disponível em [www.canva.com](http://www.canva.com), uma plataforma de design gráfico que permite elaborar conteúdos em várias configurações e formatos: mapas mentais, apresentações, postagens para redes sociais, infográficos, ebooks, entre outros. O Canva permite acesso gratuito para professores do ensino básico permitindo o acesso a várias funcionalidades, após cadastro no site com e-mail institucional e comprovação da função docente (Ferreira; Silva, 2020).

O Canva foi escolhido como software de edição para a construção do ebook por ser ferramenta que oferece várias imagens, ilustrações, além de permitir a inclusão no material de links, vídeos, botões e formas e o download dos arquivos em formatos como PDF, JPG ou PNG. Esta flexibilidade de formatos torna possível a distribuição do ebook em diversas plataformas, como o WhatsApp, Instagram, Facebook, sites, dentre outras (Gruimarães; Barin, 2020). A estrutura do ebook está mostrada na Figura 1.

**Figura 1-** Estrutura do ebook elaborado neste trabalho, intitulado: Ensinando Biotecnologia no ensino médio – uma abordagem investigativa.



Fonte: elaborado pelo autor, 2022. construído no Canva.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espera-se, com o uso desta TDIC, desenvolver nos alunos as habilidades do ensino investigativo e fornece ferramentas aos docentes para trabalharem a Biotecnologia, seja no formato presencial, seja no formato de ensino remoto.

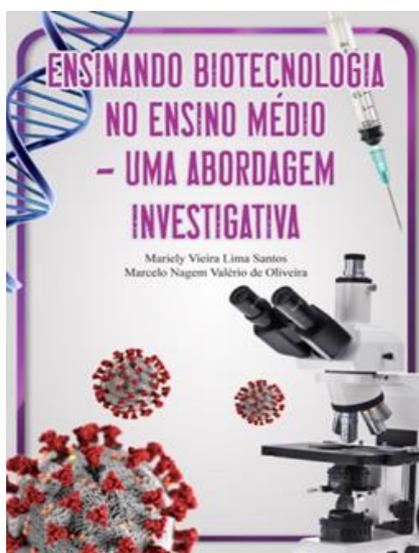
De acordo com a revisão bibliográfica o ebook possui grande potencial como recurso tecnológico pedagógico, e as SEIs sugeridas podem ser utilizadas por professores do Ensino Médio, pois, possuem todos os requisitos de uma sequência investigativa supracitada em diversos artigos, dissertações e teses, que destacam a importância do ensino investigativo na construção do conhecimento pelos estudantes.

As SEIs desenvolvidas no ebook: “Ensinando Biotecnologia no Ensino Médio – Uma Abordagem Investigativa”, figura 1, possuem estrutura similar à de outras sequências didáticas elaboradas e disponíveis na literatura, como a desenvolvida por Drehmer-Marques *et al.* (2022), que aplicaram uma sequência didática investigativa (SDI) sobre a qualidade da água e suas propriedades físico-químicas e biológicas nos diferentes açudes do Instituto Federal Farroupilha

(IFFar) em uma turma do 2º ano do Ensino Médio, localizada em uma cidade da região central do Rio Grande do Sul, no componente curricular de Biologia.

A SDI proposta pelos autores iniciou-se com a apresentação de um problema a ser investigado, o que permitiu aos estudantes explicar e argumentar sobre o assunto proposto (Motokane, 2015). Além disso, as questões norteadoras utilizadas durante a SDI auxiliaram os estudantes em seus resultados e discussões. Ao final da SDI os professores perceberam aceitação positiva, engajamento nas atividades, motivação e protagonismo dos estudantes através da metodologia investigativa utilizada.

**Figura 2** – Capa do ebook Ensinando Biotecnologia no Ensino Médio - uma Abordagem Investigativa.



**Fonte:** Elaborado pelo autor, 2022.

Considerando a análise feita por Drehmer-Marques; Secretti; Lunardi (2022), as SEI elaboradas neste trabalho, figura 3, possuem uma proposta e uma estruturação similares, incentivando o ensino investigativo por problematização, questões norteadoras e estímulo à utilização de TDICs. Portanto, considera-se que o ebook elaborado neste trabalho possui potencial para propiciar um ensino investigativo. Tanto a SDI proposta por Drehmer-Marques; Secretti; Lunardi (2022), quanto as SEIs propostas neste ebook, levaram os estudantes a construir uma hipótese, a buscar respostas através de experimentos e pesquisas, além de discutir e analisar os resultados obtidos (Moreira; Souza; Almassy, 2014).

Figura 3 – Exemplo de uma das Sequências de Ensino Investigativas do ebook Ensinando Biotecnologia no Ensino Médio - uma Abordagem Investigativa.

**Sequência de Ensino Investigativa 1**

**Título: Entendendo e praticando Biotecnologia**

**Objetivos:**

- Trabalhar, de forma investigativa, o conceito de BIOTECNOLOGIA para que os alunos sejam capazes de identificar como este assunto está presente e impacta o seu cotidiano.
- Realizar um experimento básico de Biotecnologia para instigar a curiosidade e o interesse dos alunos no tema abordado.

**Conteúdos propostos: Biotecnologia**

**Competências e habilidades conforme a BNCC: EM13CNT301, EM13CNT302, EM13CNT303, EM13CNT304**

**Tempo previsto: 4 horas-aula**

**Organização da SEI:**

**1ª AULA**

- Levantamento de conhecimentos prévios através das seguintes questões norteadoras, através de uma história em quadrinhos.

**AULA SOBRE BIOTECNOLOGIA**

**Excitantes pirógenos? Amarelo!**

**É muito importante entender as proteínas de defesa?**

Você conhece alguma tecnologia que utiliza seres vivos para benefício humano? Se sim, explique-a brevemente.

**2ª AULA**

**Pesquisa**

A extração de DNA é muito importante, pois, é o primeiro passo para utilizá-lo nos laboratórios nos estudos moleculares. Em quais seres vivos o DNA está presente? Em qual parte do corpo ele está presente? Será possível extrair moléculas de DNA a partir de materiais que encontramos em casa?

Os alunos serão separados em grupos na sala de aula, e eles deverão pesquisar protocolos de extração de DNA a partir de materiais de baixo custo e cada grupo deverá realizar um experimento de extração de DNA com diferentes materiais (Banana, morango, mucosa bucal, etc), sendo que a experiência pode ser feita em sala de aula ou laboratório. E em casa, deverão ainda criar uma postagem para uma rede social (instagram ou Facebook), e no post deverá conter fotos com os materiais utilizados, e passo a passo do experimento, explicação de cada função de cada material utilizado e também falando da importância da extração de DNA e em quais técnicas da biotecnologia são utilizadas nessa metodologia.

**Sugestões de materiais necessários:**

- Detergente incolor
- Alcool
- Sal de cozinha
- Água
- Copoete alimentício escuro (para ficar mais fácil de visualizar o DNA)
- Recipiente de vidro de mais ou menos 600ml
- 2 copos de vidro
- 1 colher de sopa

**3ª AULA**

**Questõesadoras de aprendizagem**

- O que é DNA? Qual sua importância?
- Onde fica o DNA em nosso corpo?
- Existe DNA em todos os células?
- Só existe DNA em seres humanos?
- É possível desenvolver crimes através do DNA? Como?
- Qual a importância do DNA para a biotecnologia?
- Qual a importância do sequenciamento genômico dos diversos organismos para a biotecnologia?
- Quais as principais técnicas da biotecnologia? Onde são utilizadas e como?

**4ª AULA**

- Discussão geral sobre o assunto.
- O professor retomará as questões iniciais e a situação problema e realizará uma discussão geral sobre o assunto, mediando as respostas dos alunos. E aqui poderá dar uma aula sobre o assunto utilizando slides ou outro material.

**Biblioteca Virtual**

Clique nas imagens abaixo, em cada imagem de link, você será redirecionado a um site com informações sobre o tema estudado.

**DNA de campeões**

**Entenda o DNA e as aplicações dos estudos de genética**

**Desmistificando a genômica**

**Os Hackers da biologia**

**Sequenciamento genômico: no resto do vírus**

**Cientistas alegam ter sequenciado 100% do genoma humano, entenda**

**Técnica usada na Unimip permite sequenciar o genoma do novo coronavírus com resolução**

**Cientistas sequenciam o genoma do Sars-CoV-2 com técnica inédita no Brasil**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as SEIs não tenham sido aplicadas, a estruturação das mesmas e os efeitos conhecidos de abordagens investigativas no ensino, faz com que este trabalho incentive a busca por alternativas de metodologias de ensino que incentivem a autonomia do aluno, que os levem a pensar, refletindo sobre problemas do cotidiano, que consigam desenvolver a capacidade de criticar e discutir assuntos importantes da atualidade, tornando-os protagonistas de sua aprendizagem.

## Agradecimentos e financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 28 de agosto. 2023.

DREHMER-MARQUES, K. C.; SECRETTI, E.; LUNARDI, L. Análise da qualidade da água: implementação de uma sequência didática investigativa. **Vivências**, v. 18, n. 36, p. 241-259, 2022.

FERREIRA, L. F. S.; SILVA, V. M. C. B. O uso do aplicativo Canva Educacional como recurso para avaliação da aprendizagem na Educação Online. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e707986030-e707986030, 2020

GONÇALVES, L. M.; GAMBARATO, V. T. S. A Importância Da Tecnologia Da Informação E Comunicação Digital E Suas Ferramentas Nas Aulas Remotas Do Ensino Superior Durante A Pandemia. *In: IX JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica*. 2020.

GUIMARÃES, E. G.; BARIN, C. S. Canva e Quizlet: Ferramentas viáveis para o ensino de Inglês em tempos de Pandemia. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 9, n. 1, 2020.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S. DE; ALMASSY, R. C. B. As atividades investigativas e a resolução de problemas no ensino de biologia: limites e possibilidades. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 1 n. 7, p. 4782-4793, 2014.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 115-138, 2015.

SANTOS, E. F.; SANTOS, S. S. C. Biotecnologia na sala de aula: aprendizagem através do jogo didático “bases para biotecnologia e caminhos para eletroforese”. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 1, p. 76-95, 2020.

ZÔMPERO, A. D. F; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências: Um diálogo com a teoria da Aprendizagem significativa**. 1ª ed. Appris Editora, 2016.

ZÔMPERO, A. et al. Ensino por investigação e aproximações com a aprendizagem baseada em problemas. **Debates em Educação**, v. 11, n. 25, p. 222-239, 2019.

# CAPÍTULO 3

## EXPLORANDO O LÚDICO NO ENSINO DE BIOLOGIA COM UM JOGO DE TABULEIRO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

**Jailson da Silva Pereira**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Vanessa Maiara Feitosa de Araújo**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Rubisval de Oliveira Lima**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Talita dos Santos Silva**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Renata Beatriz Fernandes Sousa**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Beatriz Barbosa de Lima Machado**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Thallyso Matias Magalhães**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Vyvyane Maria Sousa Ricardo**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

**Carlos Vinícius de Paula Vasconcelos**   

Escola Estadual de Educação Profissional Gerardo José Dias de Loiola, Ceará, Brasil

**Ricardo de Oliveira Tavares**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú, Ceará, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.381 

## RESUMO

As metodologias ativas possibilitam que o aluno experiencie novos caminhos em sua jornada de aprendizagem, e a ludicidade é um exemplo bem significativo. Neste trabalho, relatou-se sobre o uso da ludicidade no Ensino de Biologia, apresentando uma experiência vivenciada pelos integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em Ciências Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú em Sobral-CE, atuantes na EEEP Gerardo José Dias de Loiola. A metodologia em questão se deu por meio de um jogo de tabuleiro, intitulado “Caçada aos micróbios”, aplicado numa turma com quarenta e três (43) alunos do 2º ano do Ensino Médio, a fim de reforçar sua aprendizagem no componente curricular de Biologia, mais especificamente na temática das doenças de veiculação hídrica. Percebeu-se um empenho significativo dos alunos na realização da atividade, o que contribuiu com a proposta didático-metodológica estabelecida. Ademais, após a aplicação do jogo, foi realizada uma pesquisa com os alunos participantes, com o objetivo de compreender a contribuição à aprendizagem dos alunos, além de avaliar o nível de satisfação dos mesmos. Logo, foi constatado que a maioria dos participantes foram altamente estimulados pela metodologia utilizada, uma vez que a avaliação dos mesmos se mostrou positiva. Sendo assim, a pesquisa aponta que ações como essa, despertam a autonomia dos alunos, permitindo que a educação seja valorizada e a aprendizagem se desenvolva cada vez mais.

**Palavras-chave:** Ludicidade. Metodologias Ativas. Aprendizagem. Didática. Prática Docente.

## 1 INTRODUÇÃO

Avanço e Lima (2020) acreditam que o desenvolvimento da ciência da educação atinge atualmente uma posição que torna inadiável investidas sistemáticas acerca do problema do potencial formativo da ludicidade humana. Nesse sentido, ao executar propostas de ensino em que o aluno assume o protagonismo em sua aprendizagem, torna-se clara a importância das metodologias ativas, ao passo que é sabido a importância destas em detrimento do método tradicional de ensino, no sentido de que o aluno se torna muito mais independente no aprendizado em vez de ser apenas um mero ser passivo no conhecimento e na apreensão da realidade.

A partir desse pressuposto, segundo Sales *et al.* (2019), os procedimentos de ensino são tão importantes quanto os próprios conteúdos de aprendizagem. É válida, portanto, a discussão acerca das diversas formas de educar, tendo em vista a diversidade na aprendizagem, a fim de possibilitar um ensino cada vez mais atualizado e estimulante a todos. Nessa ótica, se observa, com o advento das tecnologias digitais e da concepção de desenvolvimento tecnológico, uma tentativa em trazer metodologias ativas para a escola, sendo a ludicidade bastante eficaz nesse sentido.

Silva (2015) relata que atualmente os alunos aprendem mais quando se utilizam imagens e sons, pois, relaciona, por meio desses artefatos tecnológicos, certos conteúdos curriculares ou situações de aprendizagem com sons ou imagens. Sendo assim, percebe-se que a educação contextualizada a partir da ludicidade vem ganhando bastante força ao passar dos anos no Brasil, em consonância com o advento das tecnologias e da vida globalizada, em que a busca por estímulos e novidades é constante, em contraste com a produtividade massiva e desestimulante que as pessoas são submetidas a todo custo.

O jogo cumpre significativamente esse papel de formar ao mesmo tempo que induz o lado lúdico de quem participa, ao passo que necessita da participação ativa dos jogadores, mais ainda quando a ele se atribui premiações e significações especiais. Nessa perspectiva, determinados jogos funcionariam ao mesmo tempo enquanto exercício e diversão que podem tornar “o corpo mais vigoroso, mais dócil e mais resistente, a vista mais aguda, o tacto mais sutil, o espírito mais metódico e mais engenhoso” (Caillois, 1990, p. 15). Os jogos são instrumentos lúdicos que interessam muitos os discentes, que além de estudar, podem se divertir e explorar novos caminhos educativos, embora haja uma discussão pertinente sobre o que se considera lúdico e eficaz de fato, considerando a variedade de possibilidades de propostas lúdico-pedagógicas existentes.

Sendo assim, uma atividade lúdica com um jogo didático foi pensada a fim de contribuir com as temáticas propostas discutidas em sala de aula. A atividade foi conduzida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Segundo Stanzani (2012), esse programa propõe o incentivo à formação docente em nível superior por meio de ações didático-pedagógicas que aproximem o licenciando da realidade escolar, articulando ensino superior e educação básica.

Portanto, com este estudo pretende-se entender como a ludicidade, considerando a aplicação de um jogo, pode contribuir com a aprendizagem dos alunos, além de avaliar o nível de satisfação dos participantes.

## **2 METODOLOGIA**

O presente trabalho é um estudo de caráter descritivo, com abordagem qualitativa, realizado com base em uma das vivências de um grupo de bolsistas do PIBID Biologia, vinculado à Universidade Estadual Vale do Acaraú - UEVA, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em Sobral - CE.

A metodologia ativa denominada “Caçada aos micróbios” foi uma das ações realizada em março de 2023, na EEEP Gerardo José Dias de Loiola, localizada em Forquilha-CE, com estudantes do segundo ano do Curso Técnico de Segurança do Trabalho, conduzida pelo grupo de bolsistas do PIBID Biologia. A Escola também oferece outros quatro Cursos Técnicos: Administração, Contabilidade, Informática e Segurança do Trabalho, estando localizada na entrada da cidade de Forquilha na BR 222, afastada consideravelmente do perímetro urbano.

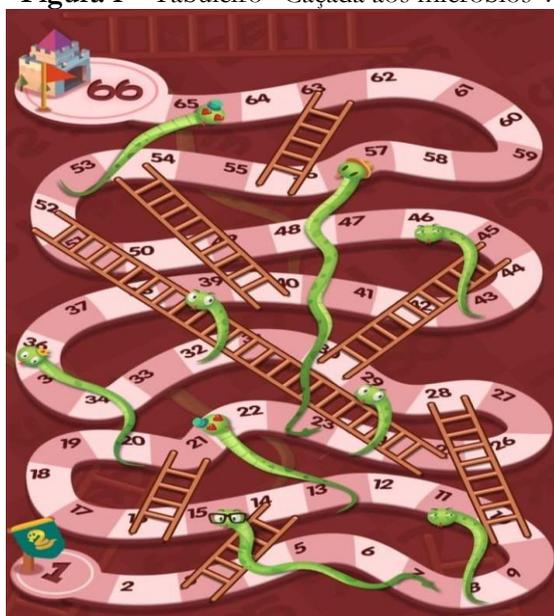
A atividade foi pensada considerando as temáticas que estavam sendo discutidas em sala, objetivando tratá-las de forma lúdica e atrativa aos alunos. Nesse sentido, foi desenvolvida a metodologia do tabuleiro “Caçada aos micróbios”, que vai de encontro com o pensamento de Caillois (1990), no sentido de que, uma atividade assim, se mostra lúdica e ao mesmo tempo ajuda a entender melhor determinados conteúdos, uma vez que possibilita aos alunos aprenderem brincando. Também se percebe semelhanças com os pressupostos de Silva (2015), ao passo que a metodologia escolhida dispõe de artifícios que atraem a atenção dos alunos para tal. Para o desenvolvimento da mesma, foram selecionadas perguntas envolvendo temas pertinentes, como por exemplo contaminação, prevenção e agentes etiológicos de doenças de veiculação hídrica, perguntas essas de diversas fontes, inclusive de vestibulares passados, a fim de entender como os alunos iriam responder, e também como os bolsistas condutores do jogo apresentariam tal dinâmica aliada às perguntas pré-selecionadas.

O tema escolhido para ser abordado na dinâmica do jogo foi doenças de veiculação hídrica, com enfoque nas doenças virais, bacterianas e protozooses, visto que era o que estava sendo discutido e tratado em sala de aula pelos alunos, mas também para reforçar a aprendizagem nesse conteúdo, pois é um assunto bastante frequente em provas e vestibulares. É fundamental ter um conhecimento básico nesse assunto, já que é uma problemática que ocorre com frequência e está presente na vida dos alunos, tendo em vista que a maioria dos estudantes são de baixa renda e moram em locais que sofrem de precariedade em saúde. Portanto, baseando-se nisso, foram geradas perguntas para serem discutidas ao decorrer do jogo, procurando aliar as rodadas do jogo com as rodadas de perguntas selecionadas.

Com o objetivo de que houvesse uma participação geral da turma, foram pensados métodos para a organização dos discentes, de modo que não ocorresse desordem e nem tangenciamento do foco da dinâmica. Os materiais necessários para atividade foram o dado impresso, *cards* pequenos, que continham as perguntas que iriam ser feitas, peões para se

movimentar no jogo, sendo estes feitos com *biscuit* colorido por meio de tinta guache, a fim de diferenciar as equipes, e o próprio tabuleiro, impresso em tamanho A3. A metodologia do jogo se deu a partir de um tabuleiro que contava com sessenta e seis (66) casas (Figura 1), em que se avançava a partir do sorteio por um dado a cada rodada. Nas duas últimas semanas de março de 2023, em que se planejou e executou esta atividade, foi necessária a participação e a atenção de todos os bolsistas, tendo em vista a necessidade da participação dos alunos, uma vez que os mesmos iriam, posteriormente, avaliar a metodologia a fim de entender o potencial da mesma enquanto proposta educativa.

**Figura 1** – Tabuleiro “Caçada aos micróbios”.



Fonte: Print do App “Hagó”.

Sendo assim, a turma com quarenta e três alunos foi disposta em três grupos de nove, e dois grupos de oito. Os integrantes se posicionaram em fileiras em direção a um círculo desenhado no chão da quadra de esportes da Escola, no qual estava o tabuleiro com os peões e o dado que seria arremessado subsequentemente para dar prosseguimento à partida. Um bolsista responsabilizou-se por cronometrar o tempo para cada pergunta, que foi de trinta segundos, outros dois ditaram as perguntas para que todos pudessem ouvir, e os outros cinco ocuparam a liderança de cada grupo, fazendo um ordenamento de cada participante, pois, a cada pergunta respondida, independentemente se o participante estivesse errado ou acertado, o deslocaria para o final da fila para que o próximo participante dessa procedência ao jogo. Tudo isso decorreu na condição de que todos os integrantes da equipe pudessem discutir e debater sobre a pergunta

proferida, permitindo uma integração maior entre os grupos e um debate mais favorável de ideias.

“Caçada aos micróbios” é um jogo de corrida, isto significa que vence o primeiro jogador que completar todo o trajeto, uma vez que o jogo é realizado em equipes e cada equipe tem por objetivo chegar até o final do trajeto estabelecido. Rolando o dado para contagem das casas a serem percorridas, se o jogador alcançar uma casa com a base de uma escada, tal como na casa três (3) do tabuleiro, este corta caminho até o topo desta, por outro lado, se cair numa casa com a cabeça de uma cobra, como na casa quinze (15) do tabuleiro, este então escorrega até o final do corpo da mesma, perdendo poucas ou muitas posições no percurso.

O objetivo do jogo é ser o primeiro a atingir o fim, na casa de número 66, mas para vencer ele deverá obter o número exato sorteado pelo dado, além de acertar o máximo de perguntas possíveis, a fim de chegar na última casa do tabuleiro. Para dar início à partida, um integrante de cada grupo arremessaria o dado, e aquele que obtivesse o número maior seria o primeiro a começar, no caso de haver empate, aconteceria um desempate por meio do dado, mas somente com aqueles empatados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obter dados significativos sobre o nível de satisfação dos alunos, e avaliar a aprendizagem com o desenvolvimento da atividade, após a aplicação do jogo foi submetido um questionário pelo *Google Forms*, com algumas perguntas relacionadas ao jogo, a atuação dos bolsistas durante a aplicação e a eficiência da metodologia como um todo, dentre as quais: “O jogo “caçada aos micróbios” foi uma experiência divertida para você?”; “O jogo contribuiu de alguma forma para o seu aprendizado?” e “O que poderia ser feito de diferente para uma melhor experiência da dinâmica?”. Trinta e um (31) alunos, da turma de quarenta e três (43) que participaram do jogo, responderam ao questionário. A maioria das respostas foram favoráveis, dessa maneira, revelando que a dinâmica foi uma atividade eficaz e que contribuiu para o aprendizado da turma. Em se tratando da aplicação, os discentes se mostraram empolgados com a metodologia utilizada, respondendo e tirando suas dúvidas, que configura bastante envolvimento dos que participaram. Os estudantes respondentes da pesquisa correspondem a 72% da turma.

O questionário, também contou perguntas de cunho objetivo (Quadro 1), as quais foram respondidas com “Sim” ou “Não”, assim como de cunho descritivo, solicitando informações mais detalhadas. É possível comprovar, ao observar o alto percentual de sim nas respostas dos alunos, a contribuição da dinâmica para a aprendizagem destes, quando se confronta com o pensamento de Marques *et al.* (2021), percebe-se que a dinâmica proposta se mostrou eficaz para a aprendizagem dos alunos. A semelhança nas respostas sobre a participação da turma no momento da aplicação do jogo, mostram que nem sempre pode-se contar com a generalidade de um grupo, uma vez que durante todo esse processo ficou a critério de cada aluno participar ou não deste.

De modo geral, a pesquisa objetiva mostrou que a metodologia foi vantajosa para os envolvidos, no sentido de que os mesmos puderam ser autônomos e interativos em todo o processo, o que foi observado pelo grupo que conduziu a atividade, comprovando o que Brasil (2013) entende como sendo um princípio fundamental para o processo educacional, em que o protagonismo e o crescimento são peças-chave.

**Quadro 1** - Questões e respostas acerca da metodologia.

Questões	Sim	Não
O jogo “caçada aos micróbios” foi uma experiência divertida para você?	96,8%	3,2%
A aplicação do jogo fora de sala de aula foi bom para você?	96,8%	3,2%
O jogo contribuiu de alguma forma para o seu aprendizado?	100%	0%
Houve uma participação ativa de toda a turma?	54,8%	45,2%
Os bolsistas estiveram presentes na organização ao longo da dinâmica?	96,8%	3,2%
Você se sentiu instigado a competitividade para acertar as perguntas?	93,5%	6,5%

**Fonte:** elaborada pelo autor por meio dos dados do *Google Forms*.

Quanto à análise descritiva, a pergunta feita aos estudantes foi: “Na sua opinião, o que poderia ser feito de diferente para uma melhor experiência da dinâmica?”. Das trinta e um respostas obtidas, dezesseis afirmaram que a metodologia se mostrou satisfatória, indo de encontro com a ideia de Kishimoto (1994) em que ele entende que por meio da brincadeira o aluno desperta o desejo de saber, a vontade de participar e a alegria da conquista. As respostas

apresentadas mostram que os alunos valorizam experiências dinamizadas, uma vez que são instigados, considerando a necessidade clara destes de serem protagonistas, a construírem seu próprio aprendizado, e isso de forma lúdica.

As outras quinze respostas restantes obtiveram posicionamentos quanto ao melhoramento da organização, do tempo para responder as questões e do aperfeiçoamento do espaço para realizar a dinâmica, que apontam a necessidade de evoluir os processos didáticos, de modo que todos sejam beneficiados com isso. É necessário considerar as respostas obtidas para refletir sobre quais aspectos podem ser melhorados em uma futura aplicação da mesma atividade. Todavia, foi perceptível que os alunos usufruíram da dinâmica realizada, e, sobretudo, construíram aprendizagem com a metodologia escolhida.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com a aplicação do jogo na escola EEEP Gerardo José Dias de Loiola foi de grande êxito e satisfação, tanto para os bolsistas que participaram da criação e organização do jogo, quanto para os alunos que participaram expondo seu conhecimento durante a dinâmica. Ao fazer o uso dessa nova maneira de ensino, é perceptível o quanto os alunos ficam animados em sair da sala de aula e fazer algo diferente dos métodos tradicionais, além de terem sua competitividade instigada durante o processo de aplicação de um jogo.

Apesar dos benefícios das metodologias ativas e atividades lúdicas, é preciso lembrar que essas estratégias não são uma fórmula mágica para a aprendizagem. A proposta da educação lúdica requer uma atenção bem maior voltada para o professor que terá que planejar, adaptar e organizar as atividades que chamem a atenção dos alunos. Terá que saber relacionar os conteúdos estudados da disciplina com jogos, brincadeiras, vídeos e gincanas, buscando sempre promover a troca de conhecimento, saberes, e interação entre os mesmos. Sendo assim, o professor precisa estar ciente da importância de novas metodologias de ensino, e buscar explorar e aprimorar cada vez mais em sala de aula.

Ainda cabe destacar a importância que o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem para os discentes licenciandos, que se preparam para futuramente alcançarem o exercício do magistério. Aprender na teoria e poder vivenciar na prática a aplicação das ações educacionais é muito benéfica na formação de um licenciando. Contudo, cabe salientar também, que paralelo às mudanças que ocorrem constantemente no mundo, são necessárias da mesma forma mudanças nos métodos educacionais. Assim como toda mudança, essa também

possui seus desafios e divergências. Por isso, faz-se essencial que essas mudanças tragam para a comunidade escolar uma melhor visão e noção de autonomia, autoconfiança, disciplina e flexibilidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. 2009. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso em: 23 de mar. de 2023.

AVANÇO, L. D.; LIMA, J. M. de. Diversidade de discursos sobre jogo e educação: delineamento de um quadro contemporâneo de tendências. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. e215597, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/ktjhTPSSRWjSys3P87KBJVG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 de mar de 2023.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: diversidade e inclusão**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2013. 480 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em 23 de mar: de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 de mar de 2023.

CAILLOIS, R. **Los juegos y los hombres: la máscara y el vértigo**. México, DF: Fondo Cultura Económica, 1990. Disponível em: [https://www.libertario.arte.bo/biblioteca/sites/default/files/2017-12/CAILLOIS\\_arreglado.pdf](https://www.libertario.arte.bo/biblioteca/sites/default/files/2017-12/CAILLOIS_arreglado.pdf). Acesso em: 25 de mar de 2023.

SILVA, I. P. **Estilos de aprendizagem e materiais didáticos digitais nos cursos de licenciatura em matemática a distância**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/amp/7575684-Estilos-de-aprendizagem-e-materiais-didaticos-digitais-nos-cursos-de-licenciatura-em-matematica-a-distancia.html>. Acesso em: 25 de mar de 2023.

STANZANI, E. L. **O Papel do PIBID na Formação Inicial de Professores de Química na Universidade Estadual de Londrina**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. 2012. Disponível em: <https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/STANZANI-Enio-de-Lorena.pdf>. Acesso em: 25 de mar de 2023.

# CAPÍTULO 4

## IMPORTÂNCIA DO USO DE AULA PRÁTICA EM LABORATÓRIO NO ENSINO DE BOTÂNICA: UM ESTUDO DE CASO

**Camila Paula Montagner**   

Acadêmica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Brasil

**Maria Cláudia Melo Pacheco de Medeiros**   

Docente do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus* Sertão, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.382 

## RESUMO

As plantas constituem a maior parte da biomassa e contribuem de forma expressiva para o equilíbrio ecológico do planeta. Apesar da sua grande importância, observa-se, em geral, a denominada cegueira botânica, presente em diversos espaços, incluindo os de ensino. Este trabalho objetivou avaliar a potencialidade da aula prática no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de classificação das plantas no ensino médio. Para tanto, inicialmente, foi aplicado, a 11 estudantes entre 15 e 17 anos, um questionário diagnóstico sobre a sua percepção das plantas. Após, foi implementada uma aula prática de manuseio e identificação de representantes dos principais grupos de plantas terrestres. Por fim, foi aplicado um questionário avaliativo da atividade prática realizada e seus efeitos na compreensão do conteúdo de classificação vegetal. A aplicação dos questionários trouxe dados sobre a percepção dos estudantes acerca da importância das plantas no cotidiano. No geral, também se obteve melhoria na taxa de acertos em questões referentes à caracterização dos grupos de plantas após a atividade prática, o que revela que a mesma apresentou efeito positivo na diferenciação dos grupos vegetais. Conclui-se que novos estudos de caso abrangendo aulas práticas e seus efeitos sobre outras temáticas dentro da área de estudo da Botânica sejam realizados.

**Palavras-chave:** Biologia Vegetal. Ensino de Biologia. Estratégias Didáticas.

## 1 INTRODUÇÃO

As plantas constituem a maior parte da biomassa e contribuem de forma expressiva para o equilíbrio ecológico do planeta. O conhecimento acerca das plantas pode beneficiar a humanidade de diversas maneiras, seja por meio da identificação de espécies e seu cultivo para a produção de alimentos, utensílios e fármacos, seja por meio da elucidação de suas relações ecológicas, seu metabolismo e dos mecanismos que regulam e sustentam a vida na Terra (Nabors, 2012 apud Neves *et al.*, 2019).

Apesar da grande importância das plantas para nós, acredita-se ser uma característica da espécie humana a capacidade de facilmente perceber e reconhecer animais na natureza. Entretanto, não observamos essa mesma capacidade para com as plantas, que têm sua presença geralmente ignorada (Salatino; Buckeridge, 2016). Esta realidade não acontece somente no ambiente escolar, mas também nas mídias e na vida cotidiana. Damos pouca atenção às plantas, em geral. Nós interpretamos as plantas como elementos estáticos, compondo um plano de fundo, um cenário, diante do qual se movem os animais. Em suma, nos tornamos portadores do que se denominou “cegueira botânica” (Salatino; Buckeridge, 2016).

Acredita-se que a urbanização tem minimizado as interações entre plantas e seres humanos. As informações sobre essa relação foram apenas registradas, armazenadas em livros e outros documentos. O arquivo, e não mais a natureza, passou a ser a fonte de informação para os

muitos interessados na diversidade vegetal (Figueiredo; Coutinho; Amaral 2012). Segundo Santana *et al* (2016, p. 2):

[...] dentre o amplo leque de recursos didáticos que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relacionados à Botânica, destacam-se os livros didáticos, amplamente utilizados. No entanto, se por um lado eles representam um valioso auxílio ao professor podem também, por outro, significar uma limitação à contextualização dos conteúdos abordados.

Sendo assim, após várias leituras e estudos sobre botânica, plantas e meio escolar, mostrou-se evidente a importância de uma nova proposta voltada para o ensino da botânica no ensino médio, de modo a avaliar a percepção dos estudantes sobre esse importante grupo de seres vivos e a potencialidade da aula prática no processo ensino-aprendizagem dos conteúdos dessa área de estudo. Sendo assim, o objetivo do estudo foi avaliar a potencialidade da aula prática no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de classificação das plantas no Ensino Médio.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Caracterização da Pesquisa**

A pesquisa apresentou abordagem quantitativa e qualitativa, visando oferecer informações sobre a compreensão de conteúdos de Botânica (classificação das plantas) abordados no Ensino Médio. Foram analisados e discutidos os dados coletados por meio de questionários com perguntas objetivas e discursivas, cujo principal foco foi explorar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema investigado e sua percepção sobre as atividades propostas e realizadas.

### **2.2 Universo e Amostra**

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Campos Sales, em Florianópolis – RS, em uma turma do segundo ano do Ensino Médio, cuja faixa etária é de 15 a 17 anos. A maior parte dos estudantes mora em comunidades rurais do município. Do total de 19 alunos da turma, 11 participaram de todas as atividades realizadas. Assim, os dados apresentados e discutidos, ao longo do texto, se referem a esses 11 estudantes participantes.

A coleta de dados e o desenvolvimento das atividades na escola foram realizados entre junho e julho de 2022.

### 2.3 Instrumentos de coleta de dados

O estudo foi realizado conforme as seguintes etapas e respectivos instrumentos de coleta de dados:

**1ª Etapa:** Aplicação de questionário diagnóstico aos estudantes do ensino médio que já haviam estudado o conteúdo teórico de classificação das plantas (Quadro 1);

**2ª Etapa:** Preparação e implementação de aula prática de observação, manuseio e identificação de representantes dos principais grupos de plantas terrestres;

**3ª Etapa:** Aplicação de questionário avaliativo da atividade prática realizada e seus efeitos na compreensão do conteúdo de classificação das plantas (Quadro 2).

**Quadro 1** – Questionário diagnóstico aplicado aos estudantes do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Campos Sales, Florianópolis/RS antes da realização da atividade prática.

#### Questões gerais:

- 1) Qual é a importância das plantas para os seres vivos?
- 2) Escreva o nome de no mínimo 5 plantas mais conhecidas por você.
- 3) Pensando no seu dia a dia, para quais usos/aplicações as plantas podem ser utilizadas?

#### Questões relacionadas ao conteúdo estudado:

4) Um grupo de estudantes realizou uma aula de campo com seu professor de Biologia para aprender na prática sobre os grupos de planta presentes no ambiente. Ao chegar ao local, um estudante observou uma espécie e disse que se tratava de uma angiosperma. Que característica exclusiva pode ter dado a ele a certeza de que se tratava desse grupo de planta?

**Alternativa correta:** Presença de frutos envolvendo a semente.

5) (UECE) Quando falamos de uma planta que apresenta tecido vascular, não possui ovário, não produz sementes e tem como geração dominante a esporofítica, estamos nos referindo a uma:

**Alternativa correta:** Pteridófita.

6) Observe atentamente o nome das plantas abaixo e marque a alternativa que indica corretamente um representante das pteridófitas.

**Alternativa correta:** Avenca.

7) (URCA 2017/2) Analise a descrição abaixo: "Grupo de plantas de pequeno porte, encontradas em locais úmidos e sombreados, que crescem no solo ou sobre os troncos das árvores. Há poucas espécies dulcícolas e nenhuma marinha. Este grupo de plantas apresenta rizoides e não possui vasos condutores". Após a análise do texto, assinale a alternativa que apresenta o nome do grupo das plantas com as características apresentadas.

**Alternativa correta:** Briófitas.

8) Dizemos que as gimnospermas conseguiram definitivamente conquistar o ambiente terrestre, uma vez que essas plantas não necessitam de água para a sua fecundação. Marque o nome da estrutura que permitiu essa independência da água.

**Alternativa correta:** Grãos de pólen.

**Fonte:** Montagner; Instituições citadas nas questões 5 e 7.

**Quadro 2** – Questionário avaliativo da atividade prática aplicado aos estudantes do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Campos Sales, Florianópolis/RS, após a sua realização.

**Questões gerais:**

1) Como você avalia a atividade prática de classificação dos grupos vegetais?

( ) Muito ruim; ( ) Ruim; ( ) Boa; ( ) Muito boa; ( ) Não sei opinar

2) Na sua opinião, a atividade prática contribuiu para seu aprendizado dos grupos de plantas existentes na natureza? Explique.

3) Você gostaria de ter outras atividades práticas de Botânica? Justifique.

**Questões relacionadas ao conteúdo estudado:**

Questões 4 a 8 do Quadro 1.

Fonte: Montagner.

## 2.4 Análise de dados

As informações e dados obtidos ao longo das etapas para o estudo foram detalhadamente analisados e discutidos à luz de revisão bibliográfica sobre os conceitos e estudos de caso envolvendo a aplicação de atividades práticas no ensino básico de conteúdos de Botânica, como um todo. Mais especificamente, as respostas dos estudantes às questões referentes aos conteúdos de classificação das plantas, nos questionários de diagnóstico e de avaliação, foram comparadas utilizando-se índices percentuais, de modo a identificar se houve melhor compreensão dos conceitos abordados. Também foram analisadas as percepções dos estudantes acerca do grupo biológico das plantas, no questionário diagnóstico aplicado anteriormente à aula prática, e as impressões dos mesmos sobre os efeitos das atividades propostas em sua aprendizagem.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar a percepção inicial dos estudantes em relação à importância das plantas e sua presença no cotidiano (tema da primeira questão do questionário inicial; Quadro 1), foi possível observar que 100% dos estudantes citaram plantas como fontes de alimentos consumidos no seu dia a dia, 27% citaram material escolar fabricado a partir das plantas e 18% apontaram cosméticos derivados de vegetais. A segunda pergunta do questionário inicial referia-se a plantas que os estudantes mais conheciam ou tivessem contato: as plantas mais citadas pelos mesmos foram araucária, grama, orquídea e samambaia, espécies comumente utilizadas como ornamentais em locais públicos, como praças e calçadas urbanas, ou particulares, como jardins residenciais, na região de estudo.

As respostas obtidas revelam, de certa forma, a ocorrência da cegueira botânica entre os jovens, uma vez que o número de plantas percebidas foi relativamente pequeno, diante da diversidade local de espécies vegetais. Já na terceira pergunta, a qual se referia aos usos cotidianos/aplicações de plantas pelos estudantes, 82% citaram alimentação, 64% o uso medicinal, 9% os utensílios e ferramentas e 18% a aplicação de plantas em decoração/paisagismo. De modo geral, as respostas dos estudantes revelam que eles reconhecem facilmente as plantas do seu dia a dia. Contudo, tendo em vista a realidade local, em que muitas famílias se dedicam a agricultura, esperava-se que eles citassem também plantas que fossem usadas pelas suas famílias como fonte de renda, como soja, milho e uva.

As questões referentes ao conteúdo de classificação das plantas totalizaram cinco perguntas (questões quatro a oito de ambos os questionários); inicialmente, nenhum estudante acertou todas as questões e quatro estudantes (36% do total) erraram todas elas. As questões mais acertadas no primeiro questionário foram a número oito, com 36% de acertos, e número cinco e número sete, ambas com 27% de acertos. A questão mais errada foi a número seis, 91% dos estudantes erraram esta questão na primeira etapa. A pergunta mais acertada (número oito) se referia ao grupo das gimnospermas, onde se destaca o surgimento dos grãos de pólen transportados pelo vento até o gametófito feminino, não necessitando, assim, de água para que ocorra a fecundação, enquanto a pergunta mais errada (número seis) tratava do grupo das pteridófitas, onde se solicitava que os estudantes reconhecessem e assinalassem um representante desse grupo. Este último resultado está de acordo com Gembarowski (2012) e Santana *et al.* (2016), que relatam que as pteridófitas, em geral, são plantas consideradas de maior difícil compreensão ou mesmo menos conhecidas pelos estudantes.

A atividade prática realizada em seguida representou um momento importante de revisão e complementação da aprendizagem dos estudantes sobre a evolução e a classificação das plantas terrestres. Todos os alunos manusearam e analisaram as amostras vegetais de modo participativo e colaborativo, ao longo da atividade; observou-se alguns estudantes que ajudavam aos outros colegas com a identificação dos grupos de plantas e suas estruturas. Durante a aula, surgiram muitas dúvidas em relação à classificação dos grupos, muitos estudantes solicitaram ajuda. Quanto a desenhar e indicar as estruturas, a maioria conseguiu de forma tranquila (Figura 1).

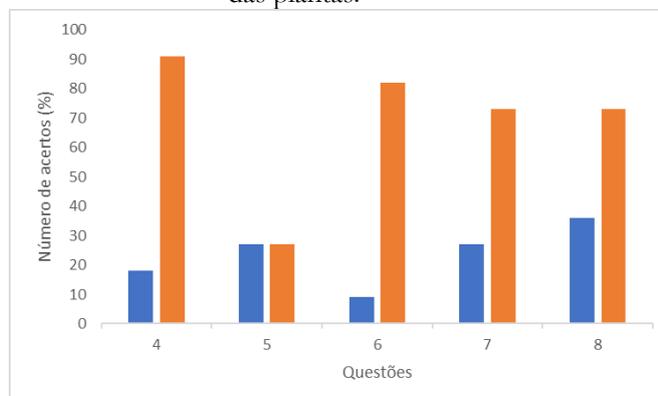
**Figura 1** – Realização de aula prática no laboratório por estudantes do segundo ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Campos Sales, Florianópolis/RS.



Fonte: Montagner.

Após a atividade prática, nas respostas ao questionário final (Quadro 2), observou-se que nenhum estudante errou todas as questões referentes à classificação das plantas (questões quatro a oito) (Figura 2), enquanto um estudante acertou todas as questões. As perguntas mais acertadas pelos educandos, nesta etapa, foram a número quatro (relacionada ao reconhecimento das angiospermas), com 90% de acertos, e a questão número seis, com 82% - esta questão, sobre o reconhecimento de pteridófitas, apresentou um índice elevado de erro, por parte dos estudantes, no primeiro questionário, conforme mencionado anteriormente. No geral, comparando-se o desempenho dos estudantes nas duas etapas, as questões que mais obtiveram melhoria na taxa de acertos após a atividade prática foram as questões quatro, seis (citadas previamente) e a questão de número sete (está sobre caracterização de briófitas, com 73% de acertos), o que revela que a atividade prática apresentou efeito positivo na diferenciação e identificação dos grupos vegetais pelos alunos, conforme era esperado.

**Figura 2** - Resultado da frequência de acertos, em porcentagem, nas cinco últimas questões do questionário 1 (barras azuis – anterior à aula prática) e do questionário 2 (barras laranjas – posterior à aula prática), referentes à classificação das plantas.



Fonte: Montagner.

As demais questões do segundo questionário (números um, dois e três) eram referentes à avaliação da atividade prática. Obteve-se na questão um, que sete alunos (64%) classificaram a atividade prática como muito boa, dois estudantes (18%) consideraram a atividade boa, um (9%) classificou a atividade como ruim e 1 (9%) não soube opinar. Também foi perguntado se a atividade prática contribuiu para o aprendizado dos conteúdos estudados (questão dois), e 100% dos estudantes manifestaram respostas positivas. Quando perguntados sobre se gostariam de ter mais atividades práticas na disciplina de Biologia (questão três), o retorno foi positivo, na maioria dos questionários. Podemos citar, por exemplo, respostas como “Sim, na prática eu acredito que o aprendizado é melhor e mais fácil”, “Sim, as atividades práticas diferenciam as aulas”, e ainda “Sim, porque é uma aula diferente na qual nós nos dedicamos mais”.

Aqui, conforme exposto, todos os alunos afirmaram que atividade prática proporcionou informações importantes para o seu dia a dia e para o aprendizado de Botânica em geral. Observou-se que a atividade prática fez com que os alunos saíssem do seu lugar de costume e pudessem tocar o material coletado, sentir a textura, o cheiro característico, a forma, e além disso, permitiu a interação entre eles através de levantamento de questões que não são feitas normalmente quando o objeto de estudo é apenas o livro didático. Os alunos puderam participar efetivamente da aula, conforme já observado por outros autores (SILVA *et al.* 2017).

Nesse contexto, avalia-se que a experimentação fora da sala de aula possibilita aos discentes pensarem sobre o mundo de forma científica; além disso, há o início de uma ampliação de saberes e habilidades, que talvez não poderiam surgir dentro do espaço formal de ensino.

Assim, é viável existir conhecimento a partir de práticas e não somente de aulas expositivas, que tornam o aluno refém de uma aprendizagem opressora (Viviani; Costa, 2010 apud Paula; Monteiro; Rodrigues, 2020).

Sendo assim, foi possível perceber a melhora no entendimento do conteúdo após a atividade prática, conforme ilustrado pela Figura 02 e os dados apresentados anteriormente. Diante dos resultados obtidos, quando comparamos as respostas dos dois questionários, antes e depois da aplicação da atividade prática, percebemos um aumento no número de acertos nas respostas. Perante disto, é muito importante que professores reflitam sobre a importância de utilizar atividades práticas no ensino de botânica. Além do mais, a atividade prática comprova o que foi visto em aula teórica e desperta a curiosidade do estudante (Andrade; Massabni, 2011, p. 847).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir dos dados obtidos no presente trabalho de conclusão de curso, conclui-se e considera-se adequadas as estratégias da atividade prática e os questionários para estudantes do ensino médio, demonstrando complementariedade entre os instrumentos para emergir as suas percepções sobre o estudo de botânica. Afinal, a aplicação dos questionários trouxe muitos dados de aprendizado dos estudantes sobre a botânica e a percepção da importância das plantas no cotidiano dos educandos.

Com base nos resultados da pesquisa percebe-se, ainda, que a atividade prática em laboratório representou um momento importante de revisão e complementação da aprendizagem dos estudantes sobre a evolução e a classificação das plantas terrestres. Assim, mostra-se que é necessário estudar novas estratégias e criar métodos práticos diferenciados para o estudante se interessar e aprender o conteúdo que está sendo ensinado, fazendo-o relacionar a teoria com a prática e construindo a relação com sua realidade local. Ainda, sugere-se que novos estudos de caso com enfoque voltado à realização de atividades práticas e seus possíveis impactos no processo de ensino e aprendizagem de Botânica sejam realizados, abrangendo outras temáticas dentro dessa área de estudo.

#### **Agradecimentos e financiamento**

Aos professores Alexandra Beatrici, Marcus Hübner e Jeonice Techio, pelas sugestões ao longo do desenvolvimento do estudo. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do

Rio Grande do Sul - *Campus Sertão*, pelo apoio. À Escola Estadual de Ensino Médio Campos Sales, pela receptividade.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, Campinas, v. 17, n.4, p.835-854. 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251021295005.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.
- FIGUEIREDO, José Arimatéa; COUTINHO, Francisco Ângelo; AMARAL, Fernando Costa. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnológica e sociedade. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Pontifícia Universidade Federal Católica de Minas Gerais, v. 3, n. 3, p. 488-498, 1 out. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v3i3.420>. Acesso em: 27 set. 2021.
- GEMBAROWSKI, Rosane Schaly. Estudo das briófitas e pteridófitas: contextualização no espaço físico escolar. In: PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático-pedagógica. Curitiba: [s.n.], 2012.
- PAULA, Valdemar Matos; MONTEIRO, Milane Leite; RODRIGUES, Thayná Rosa. Experiência de uma abordagem prática no ensino de botânica. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4, n. 3, p. 204-213, jul./set. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47236/2594-7036.2020.v4.i3.204-213p>. Acesso em: 01 nov. 2021.
- SALATINO, Antônio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que serve saber botânica?”. **Energia e ambiente - Estud. av.** p. 177-196, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>. Acesso em: 02 nov.2021.
- SANTANA, Sebastiana Érica Cruz; SANTOS, Tatiane da Silva; LANDIN, Myrna Friederichs. Aulas práticas no ensino de botânica: relato de uma experiência no contexto do PIBID em uma escola de rede estadual em Aracaju, SE. **Educon**, Aracaju, v. 9, n.1, p. 1-7, set. 2016. Disponível em: <https://educonse.com.br/ixcoloquio>. Acesso em: 03 out. 2022.
- SILVA, Rogério Pereira *et al.* Aula prática de botânica no ensino de biologia: relato de caso. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4, 2017, Campina Grande. **Anais [...]**, Campina Grande. 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/36019>. Acesso em: 02 nov. 2021.

# CAPÍTULO 5

## MODELOS DE ENSINO PÓS-PANDEMIA DA COVID-19: considerações sobre abordagens remotas, híbridas e presenciais

Wastenice de Sousa Ferreira   

Universidade Estadual do Maranhão/ UEMA *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

Monique Hellen Ribeiro Lima   

Universidade Estadual do Maranhão/ UEMA *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.383 

## RESUMO

O contexto da pandemia da COVID-19 trouxe mudanças significativas na educação. Diante disso, o objetivo deste estudo é avaliar as futuras práticas educacionais. A metodologia empregada envolveu uma revisão abrangente da literatura e a coleta de dados foi por meio da seleção de estudos relevantes. Os resultados evidenciam que o ensino remoto proporcionou flexibilidade, mas enfrentou desafios relacionados à motivação e à interação. O modelo híbrido, por sua vez, mesclou aspectos positivos do ensino presencial e remoto, demandando infraestrutura tecnológica sólida e planejamento cuidadoso. Já o ensino presencial foi valorizado pelo contato social direto e ambiente de imersão. A discussão ressalta a necessidade de abordagens flexíveis e adaptáveis, em conformidade com as demandas individuais e de saúde pública. O ensino híbrido surge como uma opção promissora, conciliando interação pessoal e uso eficaz da tecnologia. No entanto, é crucial combater desigualdades de acesso à tecnologia e capacitação dos educadores. Em síntese, o período pós-pandemia aponta para um modelo de ensino híbrido, capitalizando os pontos fortes das abordagens remotas e presenciais. Flexibilidade e adaptação emergem como pilares essenciais para atender às diversas necessidades dos estudantes e assegurar a qualidade educacional no futuro.

**Palavras-chave:** Adaptação. Aprendizagem. Tecnologia.

## 1 INTRODUÇÃO

A pandemia global de COVID-19 teve um impacto significativo no cenário educacional, provocando uma rápida transformação nas práticas de ensino. A necessidade de distanciamento social e as medidas de confinamento levaram instituições educacionais em todo o mundo a adotarem abordagens de ensino remoto como uma resposta imediata às restrições impostas (Deng Peng, 2020).

No entanto, à medida que a situação evoluiu e a perspectiva de retorno à normalidade surge, manifesta-se também a questão crucial: qual será o futuro do ensino após a pandemia? Diante dessa realidade em constante mudança, é essencial explorar as possíveis trajetórias que o ensino pode seguir. Este estudo teve como objetivo examinar e comparar as perspectivas do ensino pós-pandemia, avaliando as vantagens e desafios das modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial.

Ao analisar essas abordagens sob diferentes ângulos, busca-se com essa pesquisa, fornecer insights valiosos para educadores, alunos e formuladores de políticas educacionais, contribuindo para uma tomada de decisão informada e adaptativa. Através dessa análise, pretende-se esclarecer como a experiência da pandemia pode influenciar as futuras práticas educacionais e moldar um sistema que seja resiliente e eficaz diante de diversos cenários.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Definição dos Objetivos da Pesquisa

O primeiro passo foi definir os objetivos da pesquisa, que consistiram em explorar as perspectivas do ensino pós-pandemia nas modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial. O objetivo era analisar as vantagens e desafios de cada modalidade, embasando a discussão em estudos relevantes.

### 2.2 Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica foi realizada nas bases de dados acadêmicas, *PubMed*, *Google Scholar* e *IEEE Xplore*. Foram utilizadas palavras-chave como "ensino remoto", "ensino híbrido", "ensino presencial", "educação pós-pandemia", "vantagens e desafios" e outras relacionadas. A busca foi limitada a estudos publicados entre os anos 2015 e 2023.

### 2.3 Seleção de Estudos Relevantes

Os estudos foram selecionados com base em critérios de relevância e qualidade. Foram escolhidos artigos de revistas acadêmicas revisadas por pares, livros de referência e relatórios de instituições educacionais reconhecidas. A seleção considerou estudos que abordassem detalhadamente as modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial.

Foram selecionados os seguintes estudos para embasar a discussão sobre as modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial:

Ensino Remoto: Li, N., & Lalani, F. (2020). *The COVID-19 Pandemic Has Changed Education Forever. This Is How*. World Economic Forum; Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. *EDUCAUSE Review*; Means, B., Bakia, M., & Murphy, R. (2014). *Learning Online: What Research Tells Us About Whether, When and How*. Routledge.

Ensino Híbrido: Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. John Wiley & Sons; Graham, C. R. (2013). *Emerging practice and research in blended learning*. In R. E. Ferdig (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 333-350). Springer.

Ensino Presencial: Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (2005). *How College Affects Students: A Third Decade of Research* (Vol. 2). Jossey-Bass; Kuh, G. D., Kinzie, J., Schuh, J. H.,

Whitt, E. J., & Associates. (2005). *Student Success in College: Creating Conditions That Matter*. Jossey-Bass.

Esses estudos forneceram insights sobre as características, vantagens e desafios de cada modalidade de ensino, contribuindo para uma análise abrangente das perspectivas pós-pandemia.

## **2.4 Análise e Síntese**

Os estudos selecionados foram analisados em relação às suas contribuições para a discussão sobre cada modalidade de ensino. Foi realizada uma síntese dos principais pontos abordados, incluindo vantagens, desafios, evidências e argumentos apresentados pelos autores.

## **2.5 Organização por Tópicos**

Os resultados da análise foram organizados em três tópicos principais: "Ensino Remoto", "Ensino Híbrido" e "Ensino Presencial". Cada tópico incluiu informações sobre as características da modalidade, as perspectivas de diversos autores, as evidências apresentadas e os principais argumentos.

## **2.6 Discussão Comparativa**

Uma discussão comparativa foi realizada ao final de cada tópico, destacando as semelhanças e diferenças entre as modalidades de ensino. Foram explorados os pontos de convergência e divergência entre os autores, bem como a relação entre as vantagens e desafios. Os autores utilizados para fundamentar a análise foram, Anderson (2020), Clark (2021), Bonk e Khoo (2014).

## **2.7 Formulação de Conclusões**

Com base nas informações obtidas e nas discussões comparativas, foram formuladas conclusões sobre as perspectivas do ensino pós-pandemia nas modalidades de ensino remoto, híbrido e presencial. A conclusão final incluiu uma recomendação baseada na análise dos resultados.

Essa metodologia permitiu uma abordagem sistemática e abrangente para explorar as perspectivas do ensino pós-pandemia em diferentes modalidades, embasando a discussão em estudos relevantes e análises comparativas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que o ensino remoto oferece flexibilidade geográfica e horária, permitindo que os alunos acessem o conteúdo de qualquer lugar. No entanto, ele pode levar à falta de interação social, desmotivação e desafios tecnológicos. Por outro lado, o ensino presencial proporciona interação direta, construção de relacionamentos e ambiente de aprendizado estruturado. No entanto, pode ser limitado em termos de acessibilidade e exigir investimentos em infraestrutura.

Autores como Anderson (2020) destacam que o ensino híbrido combina o melhor de ambos os mundos, permitindo a personalização da aprendizagem e a promoção da interação. Clark (2021) ressalta a importância de abordagens flexíveis que considerem as preferências individuais dos alunos. Essa perspectiva é apoiada por Smith *et al.* (2022), que argumentam que o ensino híbrido pode melhorar a motivação e o engajamento dos alunos. Veja a tabela comparativa das abordagens de ensino Pós-Pandemia (Quadro 1).

**Quadro 1** – Comparativo das Abordagens de Ensino Pós-Pandemia.

	<b>Vantagens</b>	<b>Desafios</b>
Remoto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flexibilidade no acesso ao conteúdo (Smith et al., 2020; Li e Lalani (2020);</li> <li>2. Acesso a recursos online (Hodges et al., 2020).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivação dos alunos (Means et al., 2014);</li> <li>2. Interatividade limitada (Hodges et al., 2020).</li> </ol>
Híbrido	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equilíbrio entre interação e flexibilidade (Garrison, 2008);</li> <li>2. Interação pessoal e online (Graham, 2021).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Necessidade de infraestrutura tecnológica (UNESCO, 2020);</li> <li>2. Planejamento complexo (Graham, 2021).</li> </ol>
Presencial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interação social direta (Peters, 2020; Pascarella e Terenzini, 2005);</li> <li>2. Aprendizado prático e experiencial (Garrison et al., 2020)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menos flexibilidade no acesso ao conteúdo (Kuh et al., 2005; Peters, 2020);</li> <li>2. Dependência de circunstâncias de saúde pública (Peters, 2020).</li> </ol>

Fonte: elaborado pelo autor.

Essa tabela visualiza de maneira concisa as vantagens e desafios de cada abordagem de ensino, permitindo uma compreensão rápida das diferenças entre elas. Desse modo, os resultados

desta pesquisa revelam que o ensino remoto durante a pandemia ofereceu uma solução imediata para garantir a continuidade da educação, permitindo flexibilidade no acesso ao conteúdo e materiais de ensino (Smith *et al.*, 2020). No entanto, houve desafios significativos relacionados à motivação dos alunos, interação reduzida com colegas e professores, além de problemas de acesso à tecnologia e conectividade (Hodges *et al.*, 2020).

Corroborando com essa ideia, o ensino remoto tem se mostrado uma alternativa viável em situações em que o ensino presencial não é possível, como em tempos de pandemia ou em áreas remotas. Autores como, Bates (2019) e Picciano (2017) discutem os benefícios e desafios do ensino remoto, enfatizando a importância do planejamento adequado, da interação entre professores e alunos e do acesso equitativo à tecnologia.

No entanto, é fundamental reconhecer as limitações do ensino remoto, como a falta de interação presencial e as barreiras tecnológicas. Para superar tais desafios, é necessário o desenvolvimento de estratégias inclusivas e acessíveis, conforme discutido por Hodges *et al.* (2020) e também por Salmon (2020). O modelo híbrido, que combina elementos do ensino presencial e remoto, emergiu como uma alternativa promissora para equilibrar a interação pessoal e a flexibilidade do aprendizado *online* (Graham, 2021). Esse modelo requer infraestrutura tecnológica sólida, treinamento para educadores e planejamento cuidadoso para garantir uma experiência de aprendizado coesa e eficaz (UNESCO, 2020).

Em consonância, o modelo híbrido de ensino, tem ganhado destaque como uma abordagem flexível e adaptável. Autores como Garrison e Vaughan (2008) discutem a importância da interação entre alunos, professores e conteúdo, destacando como o modelo híbrido pode promover uma aprendizagem mais ativa e colaborativa.

Além disso, Singh e Thurman (2019) ressaltam como o modelo híbrido pode permitir uma personalização mais eficaz do ensino, atendendo às necessidades individuais dos alunos e proporcionando oportunidades de aprendizado autônomo. No entanto, é importante reconhecer os desafios associados à implementação do modelo híbrido, como a necessidade de infraestrutura tecnológica robusta e o planejamento cuidadoso da integração das atividades presenciais e online.

Por outro lado, o ensino presencial permanece valorizado por sua capacidade de proporcionar interações sociais diretas, imersão em um ambiente de aprendizado e a possibilidade de engajamento em atividades práticas e experimentais (Peters, 2020). A troca de ideias presencialmente, o contato visual e as discussões em sala de aula foram identificados como

elementos essenciais para uma experiência educacional completa (Garrison *et al.*, 2020). Diante disso, entende-se que o modelo de ensino presencial continua a ser uma pedra angular no processo educacional, proporcionando interações sociais significativas e oportunidades de aprendizagem imersiva.

Autores como Vygotsky (1978) enfatizam a importância do contexto social na construção do conhecimento, destacando como o ambiente presencial facilita a colaboração entre pares e o desenvolvimento de habilidades interpessoais essenciais. Além disso, Dewey (1916) discute como a experiência prática e o envolvimento direto com o mundo real são fundamentais para uma educação holística e significativa. No entanto, é crucial reconhecer os desafios enfrentados pelo modelo presencial, como a necessidade de salas de aula bem equipadas, recursos educacionais adequados e práticas pedagógicas atualizadas para manter a relevância e a eficácia do ensino tradicional.

A discussão desses resultados enfatiza a necessidade de abordagens flexíveis que se adaptem às circunstâncias em constante evolução. A abordagem híbrida, surge como um meio termo que busca capitalizar os benefícios de ambas as modalidades de ensino, mas também destaca a importância de considerar desigualdades de acesso à tecnologia e à internet, especialmente para estudantes de grupos marginalizados (Bonk; Khoo, 2014). É fundamental que educadores e instituições desenvolvam estratégias inclusivas que garantam a participação de todos os alunos, independentemente das circunstâncias.

Em síntese, esta pesquisa sugere que o ensino pós-pandemia provavelmente se orientará para um modelo híbrido, priorizando a flexibilidade, interação e tecnologia. No entanto, a implementação bem-sucedida requer planejamento meticuloso, atenção às necessidades dos alunos e abordagens adaptativas. A pandemia proporcionou uma oportunidade para repensar e redesenhar o cenário educacional, visando um sistema resiliente e adaptável às mudanças contínuas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À medida que este estudo explora as perspectivas do ensino pós-pandemia, fica evidente que a dinâmica educacional passou por transformações profundas em resposta aos desafios impostos pela COVID-19. A questão central de qual abordagem de ensino prevalecerá (remoto, híbrido ou presencial), não possui uma resposta única e definitiva. Ao avaliar as vantagens e desafios de cada modelo, os resultados sugerem que a abordagem híbrida emerge como uma

solução promissora para atender às necessidades variadas dos alunos e às complexidades do cenário atual.

Este estudo contribui para a compreensão das implicações do ensino pós-pandemia, oferecendo *insights* valiosos para educadores, formuladores de políticas e pesquisadores. A análise das vantagens e desafios de cada modalidade destaca a importância de encontrar um equilíbrio entre flexibilidade, interação social e tecnologia, respeitando as diferenças individuais e as circunstâncias em constante mudança.

Embora esta pesquisa ofereça uma visão abrangente das abordagens de ensino pós-pandemia, há espaço para investigações mais detalhadas. Estudos adicionais podem se concentrar em aspectos específicos, como a eficácia do ensino híbrido em diferentes níveis educacionais, estratégias de engajamento para alunos em ambientes online, ou ainda explorar como a aprendizagem adaptativa pode ser incorporada em modelos de ensino. Além disso, análises comparativas entre contextos culturais e econômicos diversos também podem enriquecer nossa compreensão das melhores práticas no cenário pós-pandemia.

Em última análise, o futuro do ensino é moldado por uma necessidade constante de adaptação e inovação. O cenário educacional pós-pandemia exige abordagens flexíveis que se alinhem às expectativas dos alunos e às exigências do mundo contemporâneo. A pesquisa reforça a importância de permanecer receptivo à mudança e continuar a explorar maneiras de criar um ambiente educacional resiliente e eficaz para as gerações futuras.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, T. **Theories for Learning with Emerging Technologies**. In *The Theory and Practice of Online Learning* (2nd ed.). 2020.

BATES, A. W. **Ensino e aprendizagem com tecnologias educacionais abertas**. Londres: Routledge. 2019.

BONK, C. J.; KHOO, E. (2014). **Adding some TECVARIETY: 100+ activities for motivating and retaining learners online** [llibre]. OpenWorldBooks. [Data da consulta: 05.08.2023]. <https://tec-variety.com/>.

CLARK, R. E. **Four guides to theory construction for the 21st century**. In *Cognition in education* (5th ed.). 2021.

DENG, S. Q.; PENG, H. J. Characteristics of and public health responses to the coronavirus disease 2019 outbreak in China. **Journal of clinical medicine**, v. 9, n. 2, p. 575, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9020575>.

DEWEY, J. **Democracy and education**: An introduction to the philosophy of education. Nova York: Macmillan. 1916.

GARRISON, D. R.; VAUGHAN, N. D. **Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines**. San Francisco, CA: Jossey-Bass. 2008.

GRAHAM, C. R. **Emerging practice and research in blended learning**. In R. E. Ferdig (Ed.), Handbook of research on educational communications and technology (pp. 333-350). Springer. 2013.

HODGES, C., MOORE, S., LOCKEE, B., TRUST, T., & BOND, A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **Educação e Tecnologia: Pesquisa e Desenvolvimento**, v. 68, n. 1, p. 1-15, 2020.

KUH, G. D., KINZIE, J., SCHUH, J. H., WHITT, E. J., & ASSOCIATES. **Student Success in College: Creating Conditions That Matter**. Jossey-Bass. 2005

LI, N., & LALANI, F. **The COVID-19 Pandemic Has Changed Education Forever**. This Is How. World Economic Forum. 2020.

MEANS, B., BAKIA, M., & MURPHY, R. **Learning Online: What Research Tells Us About Whether, When and How**. Routledge. 2014

PASCARELLA, E. T., & TERENZINI, P. T. **How College Affects Students: A Third Decade of Research**. (Vol. 2). Jossey-Bass. 2005.

PICCIANO, A. G. **O futuro do ensino a distância**. Nova York: Routledge. 2017.

SALMON, G. **Ensino e aprendizagem online: criando uma experiência de aprendizagem online**. Nova York: Routledge. 2020.

SINGH, H., & THURMAN, A. **The evolution of blended learning: Best practices in leveraging the power of technology**. Nova York: Routledge. 2019.

SMITH, A. *et al.* Hybrid Teaching and Learning Models in Higher Education. **In Educational Technology & Society**, v. 25, n. 1, 2022.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1978.

# CAPÍTULO 6

## METODOLOGIAS ATIVAS COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

**Liandra Mendonça Pinheiro**   

Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Especialização em Gestão Ambiental, Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC), Brasil

**Milaine Fernandes dos Santos**   

Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Doutorado em Entomologia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Brasil

**DOI: 10.52832/wed.59.384** 

## RESUMO

As crianças são estimuladas constantemente ao manuseio de tecnologias, seja em ambiente doméstico quanto em ambiente escolar. Portanto, o uso de ferramentas digitais torna-se uma alternativa viável para a aprendizagem de Ciências, bem como, para a aquisição e aprimoramento de competências e habilidades. Nosso objetivo foi avaliar o uso metodologias ativas para o ensino de Ciências em escola pública em Mato Grosso. O estudo foi realizado no período letivo de 2023, com alunos de duas turmas de 6º ano, matriculados regularmente na Escola Estadual Mário Spinelli (Pontes e Lacerda/MT). Foram aplicadas as metodologias ativas: Aprendizagem invertida, Rotação por estações e Aprendizagem em pares, sempre proporcionando momentos de discussão e elaboração de atividades em conjunto com o professor e os estudantes. A avaliação foi realizada por meio da análise de questionários estruturados após o encerramento de cada assunto abordado. Após o uso de metodologias ativas observamos melhor aproveitamento para quatro habilidades: *hidrosfera terrestre, movimentos da Terra, transformações químicas e tipos celulares*, se comparadas com outras três: *camadas da Terra, propriedades da água e sistema nervoso*. Com isso, sugerimos que a aplicação em conjunto de metodologias ativas e o ensino tradicional possa contribuir com o ensino de Ciências nas escolas.

**Palavras-chave:** Conhecimento. Investigação. Tecnologias.

## 1 INTRODUÇÃO

Os professores, não somente ensinam, mas também aprendem muito com seus alunos. A curiosidade da criança de hoje deve ser aguçada na sala de aula, para que se torne um aluno ativo e protagonista em busca do seu conhecimento (Hammerschmidt; Aires, 2023).

As metodologias ativas constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e de aprendizagem no estudante, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas (Valente, 2018). Além disso, em tempos atuais onde os estudantes demonstram facilidade no manuseio de tecnologias, as aulas precisam ser elaboradas diferentemente se comparadas a outros tempos, chamando a atenção e sendo atrativas para os estudantes (Hammerschmidt; Aires, 2023).

A combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades (Moran, 2018). Como alternativas pedagógicas temos as metodologias ativas: Sala de Aula Invertida, Aprendizagem por pares e Rotação por Estações, utilizadas nessa pesquisa.

A sala de aula invertida caracteriza-se pela inversão na sequência de conteúdos aplicados, onde o docente sugere materiais de estudo para que os estudantes tenham um contato prévio em

casa, fazendo com que estes tenham autonomia na compreensão e aprendizagem do tema proposto, e possam ser capazes para desenvolver habilidades cognitivas em seu próprio ritmo de aprendizagem (Araújo *et al.*, 2023). A aprendizagem por pares tem mostrado grandes resultados, não só no Brasil, já que promove a interação em sala de aula e o incentivo a pesquisa por parte do próprio estudante. A organização dos pares deve considerar os conhecimentos e habilidades complementares entre os alunos (Oliveira *et al.*, 2021).

Por fim, na rotação por estações o desenvolvimento cognitivo é desenvolvido em etapas, onde os estudantes são agrupados e exploram estações de estudo com a utilização de estratégias diferentes e que são independentes entre si (Araújo *et al.*, 2023). Ainda segundo esses autores, ao menos uma estação deve utilizar ferramentas TDIC de ensino-aprendizagem. De acordo com o relatório *Flipped Classroom Field Guide* (2014), as disciplinas que envolvem ciências exatas são as que mais utilizam a aprendizagem invertida para seu desenvolvimento.

Desta forma, é fundamental que esse tipo de estratégia educativa também seja utilizado para a aprendizagem de outras disciplinas, como Ciências, por exemplo. Além disso, o uso de novas estratégias de aprendizagem pode contribuir com o desempenho do ensino na educação básica, tendo em vista que os últimos resultados obtidos foram insatisfatórios. Sabe-se que em 2019, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) nos anos finais do ensino fundamental em Mato Grosso ficou abaixo da meta estipulada (Ministério da Educação, 2020). Nesse sentido, é de suma importância que novas estratégias de ensino possam ser exploradas a fim de contribuir com o desenvolvimento do ensino entre os estudantes. Nesse contexto, nosso estudo tem por objetivo avaliar o uso de metodologias ativas para o ensino de Ciências em escola pública no município de Pontes e Lacerda (MT).

## 2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado com estudantes de duas turmas de 6º ano (A e B) regularmente matriculados na Escola Estadual Mário Spinelli que está localizada no município de Pontes e Lacerda, região sudoeste do Estado de Mato Grosso. A aprendizagem por meio de metodologias ativas está sendo desenvolvida desde março/2023 com término previsto para novembro/2023. Portanto, aqui apresentamos resultados preliminares de um estudo que segue em andamento.

As duas turmas possuem 32 estudantes matriculados. No entanto, no decorrer do estudo, o total de estudantes que responderam aos questionários variou entre as turmas, levando em

consideração a infreqüência em sala de aula. Assim, o total de estudantes analisados nessa pesquisa foi sempre em relação ao mínimo de participantes entre uma das turmas para cada questionário aplicado. Com isso podemos comparar os acertos após as metodologias ativas sempre com o mesmo total de participantes.

Em fevereiro/2023 foram realizados momentos de introdução da temática, a fim de aumentar a adesão dos estudantes dentro da metodologia. Posteriormente, foram realizadas observações uma vez por mês em duas turmas para cada ano com o mesmo professor. Em uma turma foram desenvolvidas estratégias de metodologia ativa e na outra turma foi desenvolvido o ensino tradicional (controle) (Chen, 2016). Os conteúdos avaliados foram selecionados previamente e desenvolvidos durante uma semana nas duas turmas levando em consideração as seguintes habilidades: (1) *hidrosfera terrestre*, (2) *camadas da Terra*, (3) *movimentos da Terra*, (4) *propriedades da água*, (5) *transformações químicas*, (6) *tipos celulares* e (7) *sistema nervoso*.

As metodologias ativas utilizadas foram Aprendizagem em pares, Rotação por estações e Sala de aula invertida. Em sala de aula, o emprego dessas metodologias variou de acordo com a habilidade trabalhada, entretanto, sempre foram oferecidos momentos para interações e discussões sobre aos assuntos abordados. Sala de aula invertida foi utilizada para desenvolver a habilidade 1. Aprendizagem em pares para desenvolver as habilidades 2, 4, 5 e 7. E a metodologia de rotação por estação foi utilizada para desenvolver as habilidades 3 e 6.

Ao final de cada aula, foi aplicado um questionário de múltipla escolha para avaliar o desempenho dos estudantes nas duas turmas. Cada questionário foi composto por cinco perguntas que abordavam as sete habilidades mencionadas anteriormente. Logo, para cada habilidade foi aplicado um questionário diferente. A aprendizagem dos estudantes foi analisada comparando as porcentagens de acertos nos questionários entre duas turmas de 6º ano (A e B). Em uma turma foram aplicadas estratégias de metodologias ativas (Turma B) e na outra turma não foram aplicadas tais estratégias (Turma A) (controle).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram aplicados sete questionários com cinco perguntas cada, que abordavam as sete habilidades descritas acima. Ao final da aplicação de metodologias ativas, verificamos que os estudantes apresentaram melhor aproveitamento na aquisição de quatro habilidades (*hidrosfera terrestre*, *movimentos da Terra*, *transformações químicas* e *tipos celulares*) em comparação as outras três

(*movimentos da Terra, propriedades da água e sistema nervoso*) avaliadas nesse estudo. Durante o estudo observamos que os estudantes se mostraram desmotivados em vários momentos, o que pode ter contribuído diretamente com os resultados insatisfatórios apresentados para as habilidades: *movimentos da Terra, propriedades da água e sistema nervoso*.

Para o questionário 1 (*hidrosfera terrestre*) foram investigados 24 estudantes em cada turma (A e B). A turma A obteve um aproveitamento de 60,83% enquanto a turma B um aproveitamento de 76,66% nos acertos. No questionário 1, aplicado em março, a primeira questão era referente aos três estados físicos da água. A segunda tinha como objetivo identificar qual era o estado físico da água, representado em uma imagem. Já a terceira questão, perguntava sobre a denominação da passagem da água do estado líquido para o sólido. Na quarta questão, qual a fórmula química da água. E a quinta, como é conhecido o processo de precipitação da água. Comparando a porcentagem de estudantes com acertos em relação ao total (24) por perguntas (5) entre as duas turmas, verificamos na turma A: questão 1 (70,83%), questão 2 (66,6%), questão 3 (29,16%), questão 4 (70,83%) e questão 5 (66,66%). Enquanto na turma B verificamos: questão 1 (83,33%), questão 2 (75%), questão 3 (66,66%), questão 4 (79,16%) e questão 5 (79,16%). Similarmente aos nossos resultados, Vasconcelos *et al.* (2022), mostram que metodologias ativas contribuem positivamente para o ensino de conteúdos relacionados a *hidrosfera terrestre*.

Para o questionário 2 (*camadas da Terra*) foram investigados 18 estudantes em cada turma (A e B). A turma A obteve um aproveitamento de 41,11% enquanto a turma B um aproveitamento de 25,55% nos acertos. A primeira questão, era sobre quais são as camadas da Terra. Na segunda, os estudantes foram questionados em qual rocha o fóssil se forma. Já na terceira questão, foi pontuada como é conhecido o processo de transporte de partículas oriundas da degradação da rocha e do solo. A questão quatro foi sobre o nome da rocha formada pelo resfriamento do magma. E a última questão foi sobre qual matéria resultante da decomposição dos resíduos de animais e plantas. Comparando a porcentagem de estudantes com acertos em relação ao total (18) por perguntas (5) entre as duas turmas, verificamos na turma A: questão 1 (66,66%), questão 2 (11,11%), questão 3 (27,77%), questão 4 (61,11%) e questão 5 (38,88%). Enquanto na turma B: questão 1 (61,11%), questão 2 (22,22%), questão 3 (16,66%), questão 4 (11,11%) e questão 5 (16,66%). Ao contrário dos nossos achados, estudo recente mostra que a

pesquisa científica praticada por estudantes é uma metodologia de ensino viável para a aquisição de conhecimentos sobre as camadas da Terra (De Carvalho *et al.*, 2022).

No questionário 3 (*movimentos da Terra*) foram investigados 21 estudantes em cada turma (A e B). A turma A obteve um aproveitamento de 47,61% enquanto a turma B um aproveitamento de 51,42% nos acertos. Na primeira questão o tema foi o movimento realizado pelo planeta Terra em torno de si mesmo. A segunda pergunta foi sobre o movimento realizado pelo planeta Terra em torno do Sol. Enquanto a terceira questionou sobre a principal consequência do movimento de rotação da Terra. A quarta pergunta foi referente as duas principais consequências do movimento de translação da Terra. A quinta questão foi referente ao ano bissexto. Comparando a porcentagem de estudantes com acertos em relação ao total (21) por perguntas (5) entre as duas turmas, verificamos na turma A: questão 1 (71,42%), questão 2 (52,38%), questão 3 (47,61%), questão 4 (28,57%) e questão 5 (38,09%). Enquanto na turma B: questão 1 (76,19%), questão 2 (76,19%), questão 3 (42,85%), questão 4 (19,04%) e questão 5 (42,85%). Gonçalves e Benite (2022) também indicam que estudantes apresentaram bom rendimento para o aprendizado do Sistema Solar quando metodologias ativas são inseridas nas práticas pedagógicas.

No que tange o questionário 4 (*propriedades da água*) foram investigados 25 estudantes em cada turma (A e B). A turma A obteve um aproveitamento de 36% enquanto a turma B um aproveitamento de 33,6% nos acertos. A primeira pergunta era referente a quais seriam as propriedades da água. A segunda foi sobre qual o nome da capacidade que água tem em dissolver a maioria das substâncias. Na terceira questão os estudantes foram questionados de como é denominada aquela substância constituída por dois ou mais elementos químicos diferentes. A quarta questão é sobre de como as misturas podem ser classificadas. E a quinta pergunta foi referente a como o oxigênio é classificado quanto a sua composição. Comparando a porcentagem de estudantes com acertos em relação ao total (25) por perguntas (5) entre as duas turmas, verificamos na turma A: questão 1 (16%), questão 2 (72%), questão 3 (16%), questão 4 (52%) e questão 5 (24%). Enquanto na turma B: questão 1 (44%), questão 2 (24%), questão 3 (24%), questão 4 (52%) e questão 5 (24%). Ao contrário dos nossos resultados, outros autores mostram que metodologias ativas foram eficazes para o ensino de conteúdos relativos ao tema “água” (Coelho; Dos Anjos; Dos Anjos, 2021).

Para o questionário 5 (*transformações químicas*) foram investigados 23 estudantes em cada turma (A e B). A turma A obteve um aproveitamento de 47,82% enquanto a turma B um aproveitamento de 48,69% nos acertos. A primeira questão foi sobre quais evidências podem ser observadas com a ocorrência de transformações químicas. Na segunda pergunta os estudantes foram questionados como são chamadas as substâncias que participam de uma transformação química. A terceira pergunta era sobre exemplos de reações químicas. Já na quinta pergunta os estudantes tiveram que marcar a alternativa correspondente a uma transformação química que ocorre em nosso organismo. Comparando a porcentagem de estudantes com acertos em relação ao total (23) por perguntas (5) entre as duas turmas, verificamos na turma A: questão 1 (39,13%), questão 2 (26,08%), questão 3 (60,86%), questão 4 (47,82%) e questão 5 (65,21%). Enquanto na turma B: questão 1 (82,60%), questão 2 (17,39%), questão 3 (47,82%), questão 4 (30,43%) e questão 5 (65,21%). Outros autores também sugerem que o uso de metodologias ativas proporciona resultados satisfatórios para o ensino de conteúdos associados à disciplina de Química (Dumont; Carvalho; Neves, 2016).

Já no questionário 6 (*tipos celulares*) foram investigados 21 estudantes em cada turma (A e B). A turma A obteve um aproveitamento de 40% enquanto a turma B um aproveitamento de 78,26% nos acertos. Iniciamos com a primeira pergunta em que os estudantes analisaram uma imagem e identificaram que tipo de célula a mesma correspondia. Na segunda pergunta foram questionados, como denominava-se o ser vivo que era formado por várias células. A terceira pergunta correspondia a que alternativa tinham exemplos de seres unicelulares. Já a quarta pergunta queria saber qual o nome dado ao conjunto de órgãos. E a quinta pergunta era sobre quais são as três estruturas presentes nas células das plantas e ausentes nas células animais. Comparando a porcentagem de estudantes com acertos em relação ao total (21) por perguntas (5) entre as duas turmas, verificamos na turma A: questão 1 (66,66%), questão 2 (42,85%), questão 3 (52,38%), questão 4 (23,80%) e questão 5 (33,33%). Enquanto na turma B: questão 1 (100%), questão 2 (95,23%), questão 3 (85,71%), questão 4 (76,19%) e questão 5 (71,42%). Duarte (2022), afirma que estudantes demonstraram boa aceitação durante o uso de metodologias ativas para o ensino da “célula”, portanto, é uma forma efetiva de se construir o conhecimento.

Por fim no questionário 7 (*sistema nervoso*) foram investigados 26 estudantes em cada turma (A e B). A turma A obteve um aproveitamento de 70,76% enquanto a turma B um aproveitamento de 57,69% nos acertos. A primeira pergunta era sobre quais eram as partes que

correspondiam ao Sistema Nervoso Central. Na sequência, a segunda pergunta indagava como são conhecidas as células especializadas na transmissão de impulsos nervosos. Já a terceira pergunta era sobre como são conhecidas as regiões especializadas, em que as informações passam de um neurônio para o outro. A quarta questão era sobre qual o Sistema formado por nervos que partem do sistema nervoso central (encéfalo e medula espinal) e se ramificam pelo corpo todo. E na última questão os estudantes assinalaram dentre as alternativas, qual era a função do cerebelo. Comparando a porcentagem de estudantes com acertos em relação ao total (26) por perguntas (5) entre as duas turmas, verificamos na turma A: questão 1 (65,38%), questão 2 (69,23%), questão 3 (53,84%), questão 4 (76,92%) e questão 5 (88,46%). Enquanto na turma B: questão 1 (38,46%), questão 2 (69,23%), questão 3 (53,84%), questão 4 (61,53%) e questão 5 (65,38%). Ao contrário dos nossos resultados outras pesquisas mostram uma relação positiva entre o uso de metodologias ativas e o ensino de conteúdos relativos ao sistema nervoso (Cezar *et al.*, 2023; Henriques; Savergnini; Costa, 2023; Santos Silva, 2016).

De acordo com Barreto *et al.* (2021), o rendimento das sequências didáticas aponta a necessidade de intensificar constantemente a prática docente com a utilização das metodologias ativas, pois garantem que o ensino seja um processo mais dinâmico e a relação professor/aluno seja uma consequência de positividade para ambas as partes no resultado da aprendizagem significativa. Além disso, é importante que os estudos aplicados com o uso de metodologias ativas tenham maior aprofundamento, além de serem realizados em espaços físicos e temporais adequados para a realização de atividades práticas com os educandos (Costa; Zancul, 2020).

Nesse estudo, quatro de um total de sete habilidades que foram desenvolvidas com o uso de metodologias ativas (*hidrosfera terrestre, movimentos da Terra, transformações químicas e tipos celulares*) apresentaram bons resultados quando comparadas ao ensino tradicional. Nesse contexto, sugerimos que as metodologias ativas possam ser desenvolvidas em conjunto com o ensino tradicional realizado em sala de aula, tendo em vista que os estudantes apresentaram melhores resultados na aprendizagem para certas habilidades. Além disso, outros fatores podem estar associados aos nossos resultados. Possivelmente o baixo rendimento dos estudantes durante a aplicação de questionários esteja relacionada aos efeitos pós-pandêmicos na aprendizagem dos estudantes de uma maneira geral. Algumas pesquisas sugerem que uma parcela expressiva de estudantes não se sente interessados em discutir e pesquisar sobre os conhecimentos científicos (Nascimento; Veras; Farias, 2022).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que o melhor rendimento na aquisição de habilidades em Ciências pode apresentar melhores resultados quando as metodologias ativas são aplicadas em conjunto com o ensino tradicional em sala de aula, tendo em vista que em certos momentos os estudantes se mostram desmotivados mesmo com o uso de metodologias de ensino diferenciadas, como são as metodologias ativas. Possivelmente, o uso concomitante possa ajudar a despertar o interesse dos estudantes para os conteúdos aplicados em ambiente escolar. Além disso, outros fatores podem estar relacionados aos nossos resultados, como por exemplo, efeitos na aprendizagem no pós-pandemia. Dessa maneira, sugerimos que profissionais habilitados da área da saúde possam fazer parte da equipe escolar e somar esforços para motivar e despertar o interesse dos estudantes durante os processos de ensino-aprendizagem.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. S. A.; PONTES, L. F. B. L.; BARBOSA, K. F.; WEBER, K. C.; JUNIOR, C. G. L. Sala de Aula Invertida e Modelo de Rotação por Estações: Uma Breve Revisão de suas Aplicações no Ensino de Ciências. **Revista Virtual de Química**, p. 827-843. 2023.

BARRETO, M. A. *et al.* Gamificação no ensino de ciências da natureza: articulando a metodologia ativa em sequências didáticas no ensino fundamental através do PIBID. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 7, n. 4, p. 1-6. 2021.

CEZAR, A. C. D. M. S. *et al.* O jogo didático na aprendizagem da Biologia: Um caça-palavras sobre o sistema nervoso. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 11, n. 2, p. 42-56, 2023.

CHEN, L. Impacts of Flipped Classroom in High School Health Education. **Journal of Educational Technology Systems**, v. 44, p. 411–420. 2016.

COELHO, L. R.; DOS ANJOS, V. H. A.; DOS ANJOS, D. S. C. A água como tema gerador do conhecimento químico: construindo um ensino-aprendizado contextual, investigativo e cidadão no ensino de Química. **Revista Semiárido De Visu**, v. 9, n. 3, p. 344–361, 2021.

COSTA, S. DA S.; ZANCUL, M. DE S. Metodologias ativas de aprendizagem para o ensino de ciências possibilidades e limitações no debate do tema saúde. **Brasilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 54832–54841, 2020.

DE CARVALHO, R. P. Q. *et al.* Anos iniciais do Ensino Fundamental: Letramento científico sob a ótica da BNCC. **Revista Brasil Para Todos**, v. 10, n. 1, p. 37-42, 2022.

DUARTE, A. C. O. Ensino de biologia além da sala de aula: uso dos modelos biológicos. **Sapiens**, v. 4, n. 2, p. 127 – 145, 2022.

DUMONT, L. M. M.; CARVALHO, R. S.; NEVES, A. J. M. O Peer Instruction como proposta de metodologia ativa no ensino de Química. **Journal of Chemical Engineering and Chemistry**, v. 2, n. 3, p. 107–131, 2016.

FAGUNDES, L. S.; SEPEL, L. M. N. Aplicação de seminário com avaliação por pares: uma proposta de metodologia ativa no ensino de ciências anos finais. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e39311225478, 2022.

FLIPPED CLASSROOM FIELD GUIDE. Portal Flipped Classroom Field Guide. Disponível em: < <https://tlc.uic.edu/files/2016/02/Flipped-Classroom-Field-Guide.pdf> >. Acesso em: 04/10/2023.

GONÇALVES, D. C.; BENITE, C. R. M. Metodologia ativa e robótica educacional: uma proposta para o estudo do sistema solar. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 12, n. 3, p. 149–163, 2022.

HAMMERSCHMIDT, V. L. V.; AIRES, J. P. A utilização das metodologias ativas nas aulas de ciências do ensino fundamental – anos iniciais: revisão sistemática. **Revista Foco**. Curitiba. v. 16, p. 01-17, 2023.

HENRIQUES, G. V.; SAVERGNINI, S. S. Q.; COSTA, F. DE J. Sala de aula invertida: elaboração de um website para o ensino de fisiologia humana. **Diamantina**, v. 3, n. 1, p.1-15, 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resumo técnico: resultados do índice de desenvolvimento da educação básica. Brasília: Inep/MEC, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>. Acesso em: 04/10/2023.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

NASCIMENTO, T. S.; VERAS, K. M.; FARIAS, I. M. S. Sequência didática investigativa para o ensino de ciências no pós-pandemia. **Revista Epistemologia e Práxis Educativa**, v. 22, n. 3, p. 2674–757, 2022.

OLIVEIRA, M. B; SILVA, L. C. T; CANAZARO, J. V; CARVALHIDO, M. L. L; SOUZA, R. R. C. D; NETO, J. B; RANGEL, D. P; PELEGRINI, J. F. M. O ensino híbrido no Brasil após pandemia do covid-19. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.1, p. 918-932. 2021.

SILVA, A.S. Circuito do Sistema Nervoso: aplicação de jogos como estratégia de aprendizagem no ensino de Biologia. **Cadernos da Educação Básica**, v.1, n.2, p. 67-76, 2016.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: Bacich, L. e Moran, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem técnico-prática. 1ª ed. Porto Alegre: Penso, 2018, v. 1, p. 26-44.

VASCONCELOS, O. C. *et al.* O Ensino De Química Na Perspectiva Da Abordagem Temática: Química E Hidrosfera. **Revista Portuguesa Interdisciplinar**, v.2, n.2, p.54-73, 2022.

# CAPÍTULO 7

## ATIVIDADE PRÁTICA DE FILTRAÇÃO COMO PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E TRABALHO EM GRUPO

**Caroline Passolongo Coelho**   

Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas/Unesp, Brasil

**Eliza Dionisio Moreno**   

Faculdade de Ciências, Departamento de Ciências Biológicas/Unesp, Brasil

**Kleper de Oliveira Rocha**   

Faculdade de Ciências, Departamento de Química/Unesp, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.385 

## RESUMO

Atividades práticas atuam na promoção do interesse no processo de aprendizagem em Ciências, especialmente quando são orientadas para investigação e problematização. Assim, neste presente trabalho, o objetivo consiste em discutir a aplicação de uma atividade prática de filtração no Ensino Fundamental II, vinculada ao conteúdo programático de “Vida e evolução” do Currículo Paulista, através da metodologia de ensino por investigação e do trabalho em grupo dividido em diferentes papéis. A proposta consiste na construção de um filtro caseiro de água em garrafas PET, utilizando areia, cascalho, pedregulho e carvão ativado, junto a análise da água disponibilizada antes e depois de filtrada por meio do uso de laser verde como microscópio. Diferentes grupos adotaram abordagens variadas ao utilizar os materiais na montagem do filtro. No decorrer da atividade as discussões fluíram e todas as sugestões foram consideradas. Durante a apresentação do produto final, os estudantes participaram de debates sobre questões de saúde e saneamento básico, enfatizando a relevância do tratamento da água. A atividade prática proposta contribui para o ensino crítico e reflexivo acerca das questões socioambientais, possibilitando o contato com a construção da ciência, sendo também uma oportunidade para o trabalho em grupo.

**Palavras-chave:** Ciências. Ensino fundamental II. Laser verde. Saúde e meio ambiente.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências por investigação possibilita, para além da aprendizagem de conceitos, o contato dos estudantes com a forma como o conhecimento científico é produzido, ou seja, conhecimento sobre a própria ciência, o que amplia a visão da relação entre ciência e sociedade e capacita para a tomada de decisões mais conscientes e críticas (Sasseron, 2018). Assim, os estudantes refletem os conhecimentos e compreendem o mundo em que vivem, como proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com o desenvolvimento da autonomia intelectual.

No trabalho pedagógico em Ciências Naturais, o professor deve despertar a curiosidade pelo funcionamento do mundo, com processos e fenômenos, para que essa autonomia do pensar crítico seja desenvolvida (Carvalho, 2018). Mais específico, em relação ao ensino de saúde e meio ambiente no Ensino Fundamental, seguindo o Currículo Paulista, é preciso contemplar habilidades para a promoção e manutenção da saúde individual e coletiva, presentes na unidade temática Vida e evolução com objetivos relacionados aos fenômenos naturais e sociais (São Paulo, 2019a).

Desta forma, para contribuir com o planejamento da prática docente de modo a explorar os fenômenos naturais e indicadores de saúde pública, o objetivo deste trabalho consiste em discutir a aplicação de uma atividade prática de filtração de água voltada para o Ensino

Fundamental II, vinculada ao conteúdo programático da unidade temática “Vida e evolução” do Currículo Paulista, através da metodologia de ensino por investigação e do trabalho em grupo dividido em diferentes papéis.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi proposto e desenvolvido pelo projeto de extensão intitulado "Laboratório de Estudos de Atividades Práticas Experimentais de Ciências" (LEAPEC). O grupo é composto por um docente atuando como orientador, juntamente com um corpo discente interdisciplinar da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) - Campus de Bauru.

Para iniciar às atividades do projeto, os membros da equipe realizaram reuniões para deliberar sobre o tipo de atividade a ser conduzida de acordo com o conteúdo ministrado pelos professores de Ciências de uma escola estadual localizada na cidade de Bauru - SP, parte do Programa de Ensino Integral (PEI) do Estado de São Paulo. A equipe operou a implementação do projeto de extensão com duas turmas de 7º anos e três turmas de 9º anos do Ensino Fundamental II, no total, houve a participação de 156 estudantes.

Para desenvolver as atividades, foram consideradas as competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Como habilidade base utilizada, considerou-se a EF07CI09, que apresenta o objetivo de interpretar os fenômenos naturais e os impactos ambientais e comparar os indicadores de saúde pública destinados à saúde, como por exemplo, da cobertura do saneamento básico e da incidência de doenças de veiculação hídrica (São Paulo, 2019a).

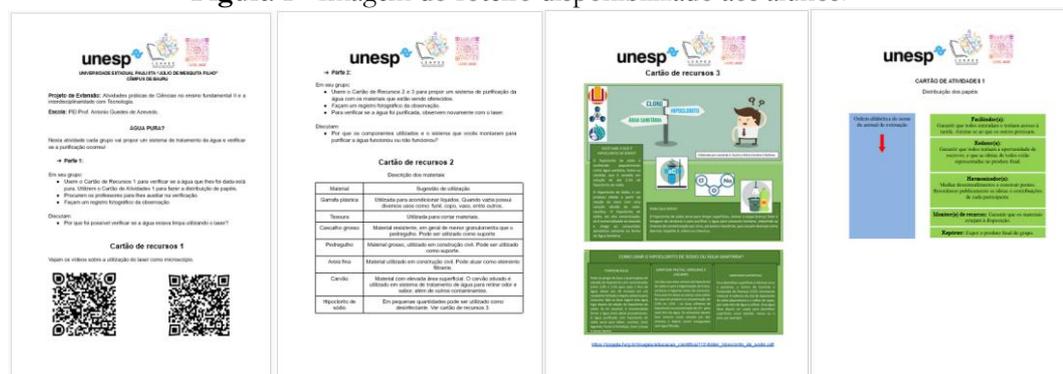
A atividade prática apresentada neste estudo foi concebida para ser dividida em duas etapas. Na primeira, os alunos confeccionam um microscópio utilizando uma caneta laser verde, e na segunda, eles procedem à montagem de um filtro caseiro de água, adotando uma abordagem de ensino por investigação e trabalho colaborativo em grupo.

No primeiro momento, na sala de aula das turmas da escola, a equipe se apresentou, explicou que a atividade seria realizada em um espaço alternativo, solicitou aos alunos que se dividissem em grupos, compostos por cerca de seis alunos, e que levassem o livro didático “Ciências Naturais Aprendendo com o Cotidiano” da Editora Moderna, como material de pesquisa para o levantamento de hipóteses. A atividade prática foi desenvolvida em um quiosque

ao ar livre, com mesas e bancos que formavam um círculo entre si, no centro do círculo foram disponibilizados os materiais necessários para a realização da atividade.

Foram distribuídos roteiros (Figura 1) para cada grupo, contendo os Cartões de Recursos para estimular a autonomia e orientar a montagem do filtro e a discussão necessária, com QR Codes para consulta da utilização de laser verde como microscópio, junto a distribuição dos papéis de cada membro para o trabalho em grupo traçada por Cohen e Lotan (2017).

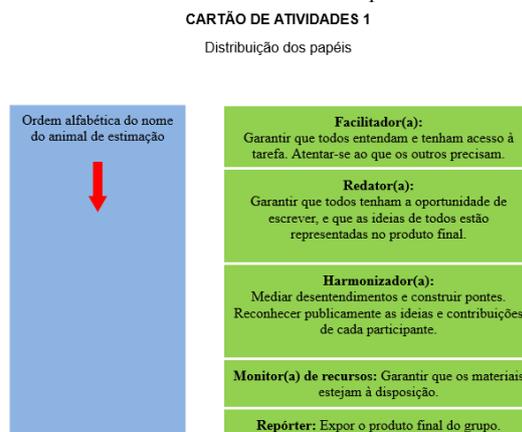
Figura 1 - Imagem do roteiro disponibilizado aos alunos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O “Cartão de Atividades 1” (Figura 2) disponibilizado para a distribuição de papéis de forma aleatória entre os integrantes, sendo facilitador(a), redator(a), harmonizador(a), monitor(a) de recursos, controlador(a) do tempo e repórter, visou o trabalho em grupo de forma a contribuir para salas de aulas heterogêneas ao promover a miscigenação de habilidades (Cohen; Lotan, 2017). Entretanto, se porventura um aluno não se sentisse à vontade com alguma das responsabilidades atribuídas, teria a possibilidade de fazer a troca. Além disso, se houvesse um número reduzido de participantes em um grupo, um aluno poderia ser encarregado de assumir uma segunda função.

**Figura 2** - Imagem do Cartão de Atividades 1 disponibilizado aos alunos.



**Fonte:** (Cohen; Lotan, 2017). Modificado pelos autores.

Na mesa central do conjunto de mesas dispostas em formato circular, os materiais necessários para a montagem do filtro caseiro de água, estavam organizados e identificados por placas. Essa organização permitia que cada monitor(a) de recursos reunisse os itens requeridos. Após uma leitura coletiva do roteiro e um período dedicado a esclarecer dúvidas, os grupos procederam com a atividade.

Para a construção do sistema de filtração, foram disponibilizados como material: garrafas PET de 500mL, areia, cascalho, pedregulho e carvão ativado. O sistema de filtração e sua forma de construção foi proposto de forma autônoma pelos grupos, com a necessária justificativa da estrutura e quantidade de material escolhida. A água disponibilizada para análise foi coletada usando uma seringa, e fez-se o feixe de laser verde passar por uma gota suspensa na saída da seringa voltada para baixo. A projeção foi realizada na parede de uma sala parcialmente escura. A análise da água foi realizada antes e depois de filtrada a modo de comparação.

Os estudantes tiveram a liberdade para realizar a montagem do filtro de acordo com as decisões do grupo, com intervenções pontuais da equipe quando necessárias. A equipe circulou entre os grupos, fazendo observações.

Os alunos receberam perguntas propostas no roteiro para induzir as discussões e foram disponibilizadas cartolinhas para a apresentação e discussão do produto final de cada grupo. Dentre as discussões propostas no decorrer da atividade havia questões como “Por que foi possível verificar se a água estava limpa utilizando o laser?”, “Por que os componentes utilizados e o sistema que vocês montaram para purificar a água funcionou ou não funcionou?”.

No roteiro constava o “Cartão de recursos 3” apontando o que é o hipoclorito de sódio e qual a sua função. Os alunos adicionaram uma gota de hipoclorito de sódio à água filtrada e discutiram questões como “Por que a água é considerada essencial para a saúde humana?”, “Quais doenças transmitidas pela água podem ser prevenidas ao consumir água tratada?”; “Quais medidas podem ser tomadas para garantir o acesso contínuo à água tratada em comunidades que ainda não têm sistemas de tratamento de água?”.

Em conjunto, perante toda a turma, os repórteres fizeram a apresentação do produto final do grupo, discutindo como elaboraram a montagem do filtro. Durante a apresentação, enfatizaram a importância do tratamento adequado da água, apresentando as ideias do grupo sobre questões de saúde e saneamento básico. Este debate foi enriquecido com contribuições tanto da equipe do projeto quanto da professora de Ciências, que estimularam discussões sobre questões socioambientais.

Todo o trabalho desenvolvido foi avaliado pela coordenação pedagógica da escola e a atuação da equipe do projeto de extensão foi permitida pela diretoria de ensino. As atividades práticas tiveram o consentimento por meio de assinatura dos responsáveis legais dos estudantes.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A configuração do espaço onde a atividade ocorreu, com um arranjo em forma de círculo e a disposição dos materiais em uma mesa central (Figura 3), facilitou que a equipe tivesse uma visão completa de toda a turma, enquanto os estudantes podiam visualizar uns aos outros e os outros grupos, o que promoveu uma interação significativa desde o início. Assim, notou-se que o ambiente físico de organização diferente do habitual, promoveu a livre movimentação dos alunos entre os grupos e que o engajamento pôde ser incentivado, aumentando o interesse e o sucesso da atividade prática proposta (Cohen; Lotan, 2017).

**Figura 3** - (a) Visualização dos materiais na mesa central. (b) Visualização dos alunos montando o filtro caseiro de água.



Fonte: Autoria própria (2022).

Na primeira parte do experimento, os estudantes fizeram um microscópio usando laser verde (Figura 4), para isso utilizaram o “Cartão de recursos 1”, disponível no roteiro que receberam, em que um estudante de cada grupo com acesso ao celular e internet consultou o QR Code, a fim do grupo visualizar um vídeo para auxiliar na atividade. A utilização da tecnologia é importante para que a educação se aproxime da realidade dos estudantes, que em diferentes níveis estão imersos no mundo digital, potencializando e estimulando a construção do conhecimento e o protagonismo dos estudantes (São Paulo, 2019b).

**Figura 4** - (a) Visualização dos alunos realizando a atividade do laser como microscópio. (b) Visualização da projeção do laser na parede de uma sala parcialmente escura.



Fonte: Autoria própria (2022).

Na segunda etapa da atividade, os estudantes foram incumbidos de proceder à montagem de um filtro (Figura 5), com a finalidade de eliminar as impurezas presentes na água, como o barro. Com o auxílio do “Cartão de recursos 2”, que continha uma tabela com a descrição dos

materiais, cada grupo precisou pensar e discutir maneiras de montar as camadas de um filtro caseiro de água para pingar água filtrada, deixando o barro retido na garrafa.

**Figura 5** - (a) Visualização da montagem do sistema de filtração; (b) Visualização de uma aluna iniciando a atividade da montagem do filtro.



**Fonte:** Autoria própria (2022).

Alguns grupos colocaram o carvão ativado na saída da água, outros na entrada, bem como alguns colocaram mais pedregulho e outros mais areia. Notou-se que a discussão das ideias ocorreu de forma natural e de maneira que todas as propostas foram levadas em consideração. A necessidade de apresentar o produto final colocou uma carga de responsabilidade positiva. Observou-se a oportunidade em abordar conceitos não trabalhados e sanar dúvidas quanto aos apresentados em sala que não foram plenamente entendidos.

Portanto, é evidente a natureza investigativa da atividade prática abordada neste estudo. Essa metodologia permite que o estudante transcenda seu papel de mero espectador em aulas geralmente expositivas, capacitando-o a formular argumentos, raciocinar, agir e questionar. A prática experimental pode desempenhar um papel fundamental na aproximação do ensino de ciências às características do trabalho científico, além de ser um meio de adquirir conhecimento e promover o desenvolvimento integral dos alunos (Catelan; Rinaldi, 2018).

Após a montagem do sistema de filtração, os alunos pingaram na água filtrada uma gota de hipoclorito de sódio. No roteiro observaram o "Cartão de recursos 3", com as informações sobre o que é o hipoclorito de sódio e pra que ele é usado. A seguir os estudantes realizaram a discussão acerca da potabilidade da água filtrada pelo filtro caseiro montado pelos grupos, ou seja, se estava adequada para consumo.

Os estudantes concluíram que essa água é apropriada para tarefas de limpeza doméstica, no entanto, não é adequada para consumo humano, uma vez que apenas partículas maiores foram retidas no processo de filtragem. A água poderia conter substâncias que representam riscos à saúde, uma vez que microrganismos, sendo estruturas extremamente pequenas, não são eficazmente retidos nas camadas do filtro e podem passar junto com a água. Para tornar essa água potável, é necessário fervê-la e adicionar uma pequena quantidade de hipoclorito de sódio.

Ao final da atividade, os grupos conduziram a exposição do produto final, detalhando o processo de construção do filtro e compartilhando as concepções do grupo sobre tópicos relativos à saúde pública e saneamento básico, o que promoveu debates sobre questões socioambientais. Assim, os estudantes foram incentivados a apresentar suas reflexões, na qual destacam-se: “Um planeta com água sem qualidade é um planeta sem qualidade de vida”; “Todos merecemos água filtrada!”; “A água filtrada é importante para a prevenção de doenças, manter a hidratação do nosso corpo e para a saúde”.

Desta forma, os grupos abordaram questões relativas ao sistema de tratamento de água, destacando a relevância da água tratada para a saúde humana na prevenção de doenças e discutindo como a falta de acesso ao tratamento de água e esgoto pode afetar a qualidade de vida das pessoas. Além disso, certos grupos manifestaram suas concepções acerca da importância da água para a sobrevivência dos seres vivos no planeta Terra. Os estudantes estabeleceram uma conexão entre a degradação ambiental resultante da falta de saneamento básico e a poluição das fontes de água, decorrente da descarga de esgoto não tratado nos recursos hídricos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discutir a educação humana é uma tarefa complexa, pois a formação de um indivíduo não se restringe ao conteúdo adquirido na escola. As salas de aula são diversificadas e o aprendizado dos alunos não se limita às aulas tradicionais. O papel do professor é atuar como facilitador da aprendizagem, despertando o interesse dos alunos, promovendo sua participação ativa, encorajando a contribuição nas aulas e permitindo que expressem suas ideias.

Além disso, a escola deve utilizar a tecnologia de maneira estratégica para potencializar as oportunidades de aprendizado dos alunos. O processo de ensino e aprendizagem precisa atuar de modo que o aluno desenvolva consciência crítica e reflexiva sobre temas relacionados à sociedade, ciência, meio ambiente e tecnologia.

Finalizando, a atividade prática de filtração proposta auxilia o aprendizado ao contribuir para o domínio dos conceitos teóricos ensinados em sala sobre saúde e saneamento básico, possibilitando o contato com o método científico, sendo também uma oportunidade para o trabalho em grupo com o espaço para o desenvolvimento de competências socioemocionais.

#### **Agradecimentos e financiamento**

À Pró-reitoria de Graduação - Prograd - UNESP, pelo projeto Núcleo de Ensino com a concessão das bolsas e auxílio financeiro.

#### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, Anna Maria P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 21 set. 2023.

CATELAN, Senilde Solange; RINALDI, Carlos. **A Atividade Experimental no Ensino de Ciências Naturais: Contribuições e Contrapontos**. Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.1, 2018.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para sala de aula heterogêneas**. Porto Alegre: Penso, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista**. São Paulo: SEDUC/SP, 2019a.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Diretriz Curricular de Tecnologia e Inovação**. São Paulo: SEDUC, 2019b. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/02/diretrizes-curriculares-tecnologia-e-inovacao.pdf>. Acesso em: 20 set. 2023.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n.3, p. 1061–1085, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833>. Acesso em: 21 set. 2023.

# CAPÍTULO 8

## ELETIVA DE BASE CONEXÃO CORPO: ENSINO INVESTIGATIVO DA FISILOGIA HUMANA

**Odenilson dos Santos Carvalho**   

Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Piauí, Brasil

**Willysson Richard Jardim Araújo**   

Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Piauí, Brasil

**Celiana Lima da Silva**   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Piauí, Brasil

**DOI: 10.52832/wed.59.386** 

## RESUMO

Fisiologia Humana (FH) é uma área da Biologia que estuda a Anatomia e funcionalidade dos sistemas corporais, bem como sua relação com a saúde. Assim, o objetivo deste trabalho é o ensino da FH pela Aprendizagem Baseada por Projetos (ABP) com abordagem investigativa, para o ensino dos sistemas corporais e sua relação com a saúde, sendo desenvolvido dentro da Eletiva de Base (EB), componente curricular do novo ensino médio. A execução da ABP teve dois momentos no ensino de cada sistema apresentado, sendo o primeiro, a apresentação do tema com a problemática e a construção de hipóteses e o segundo, a investigação e validação das hipóteses pela experimentação prática, cada etapa foi finalizada com discussão do que foi abordado em cada sistema. Dessa forma, a Eletiva de Base promoveu o protagonismo juvenil e a construção do conhecimento o que fez com que o processo de ensino e aprendizagem fosse significativo na vida dos alunos. Os resultados apresentados, portanto, sugerem que mediante tantas metodologias de ensino cabe ao professor adequar a realidade do aluno aquela que seja mais acessível e prática e com foco na investigação, facilitando dessa forma a transmissão de conhecimentos e melhoria da prática docente.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Baseada por Projetos. Metodologia Ativa. Sequência Didática.

## 1 INTRODUÇÃO

A Fisiologia Humana está diretamente associada com a Histologia e Anatomia e outras áreas da Biologia, permitindo ao aluno uma aprendizagem que envolve as funções dos órgãos do corpo tanto separadamente quanto em conjunto com as demais funções, esse conhecimento segundo Soares e Baiotto (2015) promove nos alunos a mudança de hábitos e qualidade de vida e saúde, permitindo o saber e o debate, posicionando-se de forma consciente e crítica, diante de questões importantes do seu dia a dia.

Para Cardoso (2020), quando se trata especificamente do ensino de Fisiologia Humana no ensino médio é observado um quadro de desinteresse, e não aprendido. Segundo Batista e Silva (2018), os saberes dos estudantes precisam ser explorados em sua totalidade, suas diversas inteligências e competências aproveitadas, para que a aprendizagem se torne mais significativa e os estudantes demonstrem mais interesse em aprender.

Assim, o ensino da Fisiologia Humana pela metodologia Aprendizagem Baseada por Projetos (ABP) com foco no ensino por investigação visa aprofundar o entendimento dos processos químicos, biológicos e funcionais dos sistemas corporais e sua relação com temas da saúde, sendo desenvolvido dentro da Eletiva de Base, componente curricular do novo ensino médio.

Portanto, a ABP e a investigação científica nesta Eletiva de Base visam uma educação emancipadora, com a finalidade de promover a formação crítica e social para a compreensão dos conteúdos sistemas corporais e sua relação com o cotidiano e a Saúde.

## 2 METODOLOGIA

A construção teórica e metodológica do projeto da Eletiva de Base, baseou-se principalmente no livro *Aprendizagem Baseada em Projetos*, de William N. Bender (2015).

A Metodologia da Aprendizagem Baseada por Projetos (ABP) é uma metodologia que foca em atividades a partir de situações reais da vida do aluno e que se caracteriza por ter termos que a diferencia das outras metodologias, como: **âncora, artefatos, questões motrizes, web Quest, web 2.0**, etc., (Cipolla, 2016).

A ABP neste trabalho foi desenvolvida em 20 aulas no Componente Curricular Eletiva de Base, sendo 4 aulas para cada tema abordado (1 - Nutrição, 2 - Circulação Sanguínea, 3 - Respiração e Excreção, 4 - Movimento e Suporte do Corpo Humano), com 42 alunos do 1º ano do Novo Ensino Médio, numa escola da rede estadual de ensino do estado do Maranhão. As aulas abordaram os sistemas corporais com foco na prática, sendo enfatizados os termos que compõem a ABP.

O planejamento da EB se deu com base na abordagem da ABP, sendo apresentado aos alunos uma âncora e uma questão motriz no início de cada aula e atividades que foram abordadas com foco na investigação, assim o quadro a seguir sintetiza o plano da metodologia abordada.

**Quadro 1** – Plano da ABP sobre Fisiologia do corpo humano.

Tema/Conteúdo	Âncora	Questão motriz	Atividades e/ou práticas
<b>1. Nutrição</b> 1. Alimentos E Nutrientes 2. Organização Dos Sistema Digestório 3. O Processo De Digestão	Texto: Desnutrição	O que acontece com os alimentos depois que nós os ingerimos? Quais são as partes do corpo envolvidas no processo de digestão dos alimentos? O que pode acontecer com as pessoas que não se alimentam de forma adequada?	Prática 1 Pintar os componentes do sistema digestório; Ação da saliva e amilase salivar; a acidez do suco gástrico, detergente da digestão; Quebrando proteínas Prática 2 ICM – fórmula e cálculo
<b>2. Circulação Sanguínea</b> 1. Sistema Cardiovascular 2. Fisiologia Da Circulação Sanguínea 3. Sangue e As Defesas Corporais	Texto: Estetoscópio e eletrocardiograma Texto:	Qual é a relação entre o sistema circulatório e os outros sistemas do organismo, como o digestório e o respiratório?	Prática 1 Pintar as partes do coração; Prática com modelo didático do coração; Aferir pressão arterial; Estudo anatômico dos rins de um

	Prevenir é fundamental		porco Prática 2 Estudar anatomia do coração de um porco e/ou boi (tem semelhança com coração humano)
<b>3. Respiração E Excreção</b> 1. Sistema Respiratório 2. Sistema Urinário	Texto: Nossa voz	Por que ficamos ofegantes quando fazemos uma atividade física intensa? Você conhece alguém que já teve “pedras nos rins”? O que são essas pedras?	Prática 1 Primeiros socorros em para cardiorrespiratória; Prática 2 Bingo do sistema urinário Estudo dos rins de um porco
<b>4. Movimento E Suporte Do Corpo Humano</b> 1. Os Músculos Do Corpo Humano 2. Sistema Esquelético	Texto: Fisioterapia	Bebida alcoólica e direção combinam?	Prática 1 Pintura dos ossos da cabeça, membros inferiores e superiores; Montagem de um esqueleto; Prática com ossos de galinha Prática 2 Prática “locomção”
<b>5. Integração E Controle Corporal</b> 1. Sistema Nervoso 2. Os Sentidos 3. Sistema Endócrino	Texto: Tipos de diabetes e lidando com o estresse Texto: Drogas	Como situações de estresse afetam o funcionamento do nosso corpo? Quais são as consequências do uso de drogas em nosso organismo? Como funcionam as estruturas que nos permitem perceber o ambiente ao nosso redor?	Prática 1 Percepção Prática 2 Glicemia em atividade física

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

A âncora e questão motriz apresentados em cada tema, são propulsores que conectam o sentido de aprender à realidade do aluno, se transformam em perguntas de partida que serão objeto de busca autônoma, investigativa, de hipóteses, de resolução de problemas, sempre de forma colaborativa (Soares; Silva; Lopes, 2022).

A aplicação de cada aula se deu por dois momentos, 1º Momento - **Problemática e levantamento de hipóteses**, nessa etapa foi abordado o tema seguido da âncora e questão motriz com o objetivo de obter hipóteses dos alunos em relação ao assunto, ao fim do primeiro momento os alunos tinham acesso ao material do conteúdo em PDF para estudar em casa.

Pois, de acordo com Rangel (2005, p. 39):

A leitura individual é uma das estratégias a ser considerada. A leitura silenciosa, antes de uma leitura oral ou em grupo, é um momento preparatório essencial para que o leitor se aproprie das ideias do autor e estabeleça, num primeiro momento, a leitura curiosa e criativa.

No 2º Momento - **Fase investigativa com experimentação prática**, retomava-se a questão motriz, sendo seguida de uma explanação do conteúdo muitas das vezes em Power Point

e das aulas práticas (investigação científica da questão motriz) que foram realizadas em sala de aula e algumas das vezes no laboratório de Ciências da Natureza da escola. Ao final desse momento, o professor realiza a fase reflexiva e explicativa, para averiguar as conclusões dos alunos e os resultados obtidos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da ABP com foco investigativo mostrou que os alunos possuem um conhecimento limitado em relação ao assunto abordado e a abordagem metodológica promoveu um engajamento e protagonismo do aluno, tal fato foi observado durante todo o percurso metodológico que no início de cada momento abordava questões de interesse e dentro da realidade dos alunos. Durante as atividades práticas, foi nítido que a contextualização dos temas no início de cada aula, favorecia para prender a atenção o que despertava a curiosidade dos alunos em cada aula, tornando-os protagonistas de seu próprio conhecimento.

Em cada aula o professor abordava sempre práticas que focassem no processo de ensino/aprendizagem dentro de cada tema, para melhorar ou mudar suas práticas, o professor deve focar em recursos que coloquem o aluno como próprio autor de seu conhecimento; nesse sentido, a aula de campo e/ou prática é uma estratégia muito proveitosa (Martins, 2009). A figura 1 e figura 2 mostram a prática sobre sistema digestório realizada durante a aplicação da ABP.

**Figura 1** – Prática em laboratório sobre o sistema digestório.



Fonte: Próprio (2022).

**Figura 2** – Prática sistema digestório.



Fonte: Próprio (2022).

Algumas das práticas deram ênfase principalmente em pontos importantes da Fisiologia Humana, um dos temas foi a Circulação Sanguínea na qual os alunos pediram uma aula com o corpo de Bombeiros da cidade, durante a realização da prática foi abordado os primeiros socorros na escola, sendo que alguns alunos solicitaram que fosse abordado os primeiros socorros com pessoas em crises de ansiedade, o que levou a conclusão que muitos alunos se preocupam com esse tema uma vez que no período da aplicabilidade do projeto estava havendo vários casos de alunos em crises, o que leva a ver a necessidade de se abordar temas com foco na realidade do aluno, a figura 3 mostram uma das práticas de primeiros socorros realizada pelo corpo de Bombeiro.

**Figura 3** – Prática com corpo de bombeiro.



Fonte: Próprio (2022).

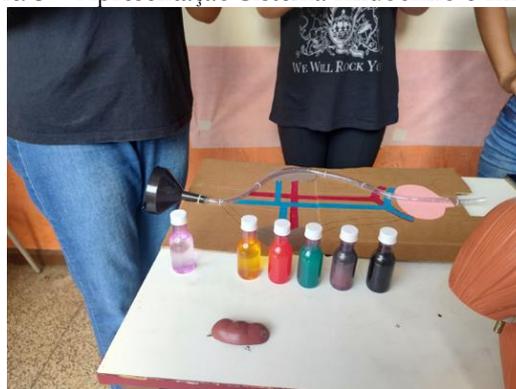
A última etapa do projeto, foi um seminário para toda a escola, a turma foi dividida em grupos, cada um com um sistema. Segundo Carvalho (2005, p. 63), é preciso ensinar os alunos a “fazer ciências” e a “falar ciências”. As apresentações se deram no pátio da instituição como mostrado nas figuras abaixo, sem que cada grupo foi avaliado pelo professor com o objetivo de averiguar os conhecimentos em relação ao sistema apresentado.

**Figura 4** – Apresentação Sistema Nervoso.



Fonte: Próprio (2022).

**Figura 5** – Apresentação Sistema Endócrino e Excretor.



Fonte: Próprio (2022).

**Figura 6** – Apresentação Sistema Esquelético.



Fonte: Próprio (2022).

A metodologia da ABP com foco na aprendizagem por investigação, tendo uma âncora e uma questão motriz inicial como ponto de partida para investigação, foi relevante para o ensino da Fisiologia do corpo humano, uma vez que o projeto foi aplicado dentro de uma Eletiva de Base, o que favoreceu o planejamento docente das atividades e aplicação do projeto, assim, houve um envolvimento e participação dos alunos em relação a Eletiva, tendo em vista que o trabalho foi motivador em todas as suas etapas, fugindo da metodologia tradicional de ensino, tornando os alunos protagonistas de seu conhecimento o que fez com que o processo de ensino e aprendizagem fosse significativo na vida dos alunos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, permitiu observar que o ensino de Fisiologia assim como de outros assuntos da Biologia deve ser abordado de forma lúdica, prática, envolvente para tornar a aprendizagem significativa. Os resultados apresentados, portanto, sugerem que mediante tantas metodologias de ensino cabe ao professor adequar a realidade do aluno aquela que seja mais acessível e prática e com foco na investigação, facilitando dessa forma a transmissão de conhecimentos e melhoria da prática docente.

#### Agradecimentos e financiamento

Agradecimento em especial aos meus alunos que participaram dessa Eletiva de Base, aos diretores da escola Professora Maria Casimiro Soares “Minhocão” Luís e Wellington pelo apoio e suporte na execução do trabalho.

#### REFERÊNCIAS

BATISTA, R. FM; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos avançados**, v. 32, p. 97-110, 2018.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

CARDOSO, C. R. de F. **Atividades práticas nas aulas de fisiologia humana no Ensino Médio**. 2020. 165 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

CARVALHO, A. M. P. de. Introduzindo os alunos no universo das ciências. *In*: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, C. dá (Org.). **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.

CIPOLLA, L. E. Aprendizagem baseada em projetos: a educação diferenciada para o século XXI. Tradução: Fernando de Siqueira Rodrigues, Porto Alegre: Penso, 2015. Escrito por William N. Bender. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 567-585, 2016. <https://doi.org/10.13058/raep.2016.v17n3.440>

MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas: Autores associados, 2009.

RANGEL, J. N. M. **Leitura na escola: espaço para gostar de ler**. Porto Alegre: Mediação, 2005.

SOARES, F. P.; SILVA, C. S. C. da; LOPES, H. B. Aprendizagem baseada em projetos em um contexto de pandemia: um exemplo de aplicação. **Educação: Teoria e Prática**, [S. l.], v. 32, n. 65, p. e15[2022], 2022. DOI: 10.18675/1981-8106.v32.n.65.s15753. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/15753>. Acesso em: 6 set. 2023.

SOARES, R.M.; BAIOTTO, C.R. Aulas práticas de biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. **Revista Unicruz**, v. 4. n. 2, p. 53-68, 2015. Disponível em: <http://revistaelectronica.unicruz.edu.br/index.php/Dialogus/article/view/2688/587>. Acesso em 05. Jul. 2023.

# CAPÍTULO 9

## ANÁLISE QUANTITATIVA DE PUBLICAÇÕES SOBRE INTERAÇÕES ECOLÓGICAS NO BRASIL

**Carla Maria da Rocha e Silva**   

Departamento de Biologia / Universidade Federal do Piauí -UFPI, Teresina-PI, Brasil

**Marlete Moreira Mendes Ivanov**   

Departamento de Biologia / Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.387 

## RESUMO

Tanto no ensino fundamental e médio quanto no superior, um dos assuntos contemplados entre os conteúdos é o de interações ou relações ecológicas. As relações ecológicas referem-se às formas de interferência de uma espécie sobre a outra no meio ambiente. Essa temática é importante, uma vez que por meio dela conseguimos entender melhor como uma espécie afeta direta ou indiretamente outra no meio ambiente. Com o objetivo de conhecer o quantitativo de pesquisas desenvolvidas sobre as principais interações ecológicas, desenvolveu-se este estudo. A pesquisa foi feita por levantamento de dados secundários, através de pesquisas em plataformas de acesso a revistas e artigos científicos, como *Science Direct*, SciELO e Periódicos Capes. Os descritores de busca utilizados foram o nome da interação (tanto em português quanto em inglês) e Brasil/Brazil. Outros filtros foram utilizados para que não houvesse um volume muito grande de informações. Observou-se que a interação mais estudada foi o parasitismo, com 74 publicações. O número de publicações variou de 49 (2020) a 62 (2018 e 2019). O estado de São Paulo está conectado ao maior número de publicações (64). Denota-se que algumas interações são pouco investigadas no país e que alguns estados têm carência de pesquisas nessa área.

**Palavras-chave:** Competição. Predação. Parasitismo. Facilitação. Mutualismo.

## 1 INTRODUÇÃO

Compreender as interações ecológicas é essencial para a compreensão dos ecossistemas, promover a conservação da biodiversidade evitando a extinção de espécies e permitir um desenvolvimento sustentável (Jordano, 2016). Na história recente, os impactos antrópicos na biodiversidade têm sido uma preocupação crescente à medida que as atividades humanas, como desmatamento e mudanças climáticas, ameaçam a estabilidade dos ecossistemas (Linkdmark *et al.*, 2019; Trubanova *et al.*, 2018). A degradação dos habitats e a introdução de espécies exóticas têm desencadeado desequilíbrios nas relações ecológicas resultando em declínios acentuados nas espécies (Catford; Bode; Tilman, 2018).

Nesse contexto, as relações ecológicas, que podem ser definidas como as interações entre organismos, são variadas e abrangem desde a competição por recursos até relações de mutualismo (Delmas *et al.*, 2019). O estudo dessas interações permite não apenas entender os mecanismos que sustentam a vida dos organismos nos níveis ecológicos, mas também antecipar como as mudanças ambientais e as atividades humanas podem afetar a diversidade biológica (Quintana-Ascencio; Biazzo, 2019).

O Brasil abriga a maior biodiversidade do planeta (MMA, 2023) e entender a teia complexa de interações ecológicas é essencial para medidas de conservação. Nesse sentido, uma visão ampliada das relações ocorridas aqui permite conhecer as áreas onde o conhecimento é

abundante daquelas onde a pesquisa ainda é escassa, viabilizando a identificação de lacunas nessa temática e oportunidades para futuras pesquisas na área. Além disso, analisar o que mais e menos se estuda no âmbito da ecologia no Brasil pode guiar medidas de conservação e manejo, para áreas de maior vulnerabilidade ecológica.

Tendo em vista isso, objetiva-se com este estudo realizar um levantamento quantitativo das pesquisas científicas sobre interações ecológicas feitas no Brasil nos períodos de 2018 a 2022, analisando por interação bem como os anos e estados com maior e menor quantidade de estudos nesse tema.

## 2 METODOLOGIA

As relações ecológicas levantadas foram competição (intra ou interespecífica), predação, parasitismo, mutualismo, comensalismo e facilitação. Para o levantamento bibliográfico foram utilizadas bases de dados científicos online como *ScienceDirect*, Scielo e Plataforma Cafe (Capes). Para delimitar a pesquisa das interações, os termos utilizados foram o nome da interação (em português e inglês) e Brasil/Brasil. Além disso, para garantir o aparecimento de apenas publicações relacionadas ao objetivo proposto foram utilizados filtros que permitiam apenas publicações que aconteceram entre os anos de 2018 e 2022 e também a visualização de apenas artigos científicos.

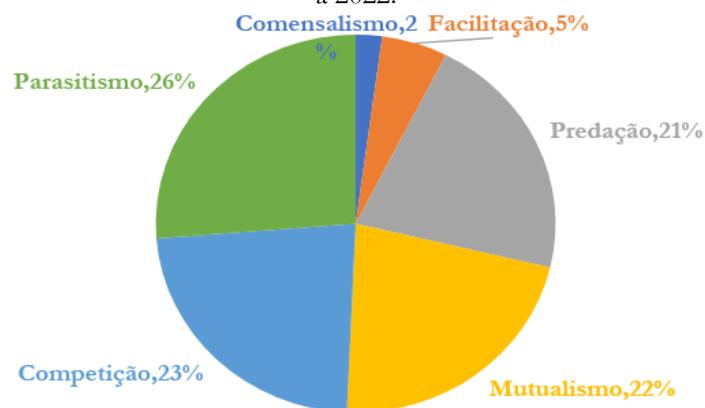
Os estudos encontrados foram inseridos em uma planilha do Excel destacando o nome da interação presente e do artigo, ano de publicação, o termo utilizado para pesquisa, base de dados e filtros utilizados e o estado brasileiro onde a pesquisa foi realizada. Para a confecção dos gráficos foi utilizado o Excel 2021.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram levantados 282 artigos referentes a seis interações ecológicas: competição (não diferenciando-se se era intra ou interespecífica), mutualismo (não diferenciando-se se era facultativo ou obrigatório), predação, parasitismo (não diferenciando-se se era endoparasitismo ou ectoparasitismo), comensalismo e facilitação. O parasitismo é a interação mais pesquisada no Brasil, com 74 artigos sobre a temática, correspondendo a 26% dos artigos (Figura 1). Esse fato ocorre provavelmente devido aos impactos das relações parasitárias na saúde de seres humanos e animais, uma vez que essas interações frequentemente desencadeiam doenças que causam alto custo metabólico, podendo levar a morte do hospedeiro (Dallas; Holtackers; Drake, 2016). Além

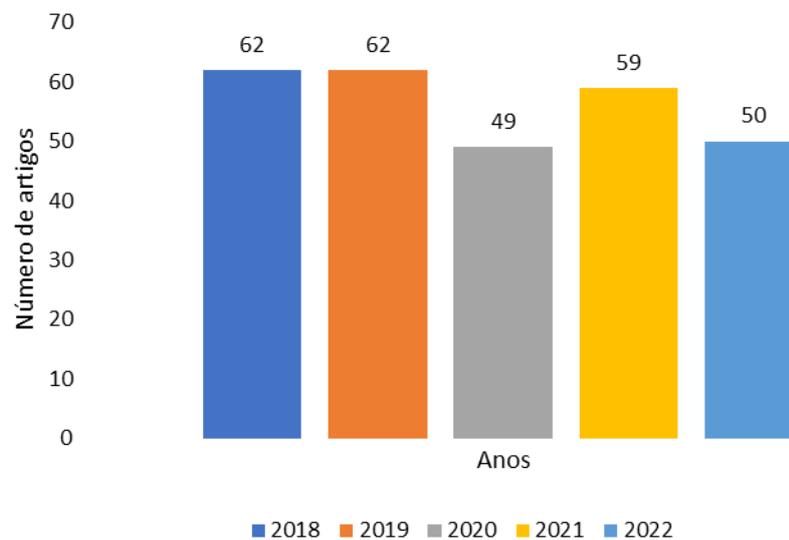
disso, infecções parasitárias podem causar danos à produção de alimentos, afetando a agricultura e a pecuária, o que resulta em impactos econômicos (Strydomr *et al.*, 2023). O comensalismo foi a interação que gerou menos publicações no período analisado, isso se deve, muito possivelmente, ao foco da ecologia em relações que causam impacto direto nas dinâmicas de reprodução e mortalidade das populações, como competição e predação, especialmente em face da crise na biodiversidade atual (Nottebrock *et al.*, 2017).

**Figura 1** – Percentuais de artigos correspondentes a cada uma das interações analisadas, período de 2018 a 2022.



Fonte: Silva (2023).

Analisando-se a quantidade de artigos sobre interações ecológicas em função do ano, observa-se um maior número para os anos 2018 e 2019, com quantidades iguais entre si (62) e maiores que os anos seguintes (Figura 2). Nitidamente, o ano de 2020 foi aquele que apresentou menor número de publicações sobre o tema, tendo sido este fato um reflexo do contexto que o mundo vivia àquela época com a pandemia de COVID-19. Devido ao isolamento social, muitos pesquisadores tiveram que pausar suas pesquisas, o que culminou com a redução no ritmo de crescimento de produção científica (Queiroz, 2023). Essa demanda represada foi alterada em 2021 com a publicação de dez artigos a mais, voltando quase ao patamar de antes da pandemia.

**Figura 2** – Quantitativo de artigos sobre interações ecológicas publicados de 2018 a 2022.

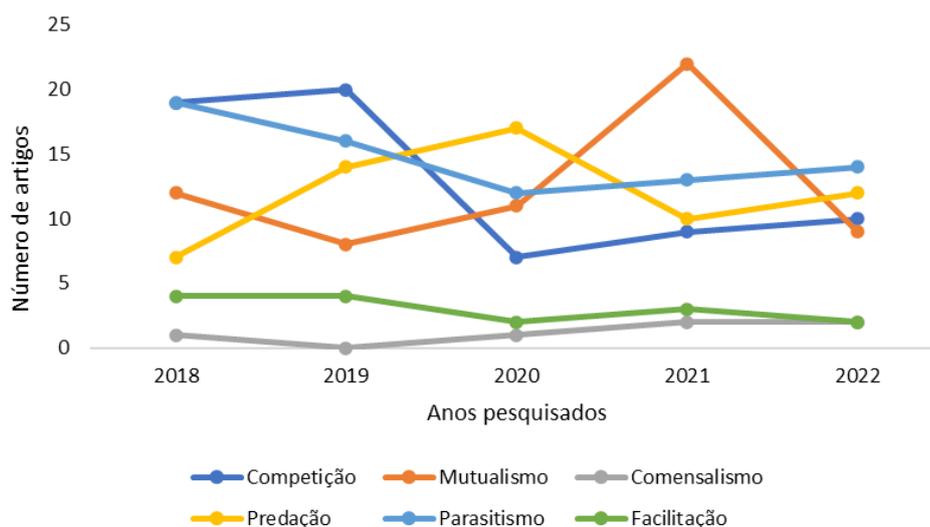
Fonte: Silva (2023).

É observável que em 2022 houve uma redução na quantidade de publicações, um fenômeno que está alinhado com o relatório feito pela *Elsevier-Bori*, que indica uma queda na produção científica em diversos países, incluindo o Brasil (Agência Brasil, 2023), muito possivelmente por conta do novo *lockdown* ocorrido em 2021, quando houve a explosão da variante Delta, a mais letal das variantes do SARS-Cov-2, tendo-se em vista que uma publicação ocorre, pelo menos, um ano depois da pesquisa, e também pela crise financeira que se instalava no país, com corte de verbas e redução de recursos para pesquisa. Para entender esses resultados, fizemos um rápido levantamento na Plataforma Cafe. Utilizando a palavra Brasil como termo de busca, observou-se por ano as seguintes quantidades de publicações: 73.989 (2018), 72.335 (2019), 71.427 (2020), 84.353 (2021) e 78.864 (2022). Esses números mostram exatamente a mesma tendência das publicações sobre interações ecológicas, com redução em 2020 em relação aos dois anos anteriores, com aumento em 2021 e redução em 2022 em relação ao ano anterior.

Quanto ao número de artigos por interação em cada ano, pode-se observar que comensalismo e facilitação tiveram poucas publicações em todos os anos avaliados (Figura 3). Para as demais interações, houve anos com maior e anos com menor número de artigos, sem seguir uma tendência crescente ou decrescente entre os anos. Destaca-se o mutualismo, que no ano de 2021 alcançou o maior número de publicações (22) para essa e entre todas as interações, mas com redução no ano seguinte, voltando ao mesmo patamar de anos anteriores. Embora

mutualismo, assim como competição, não seja termo de uso exclusivo na Ecologia, somente os artigos desta área foram contabilizados. Boa parte dos artigos sobre essa interação abordavam as associações mutualísticas entre insetos e plantas, como em Calixto *et al.* (2021) e Santos e Silva (2021).

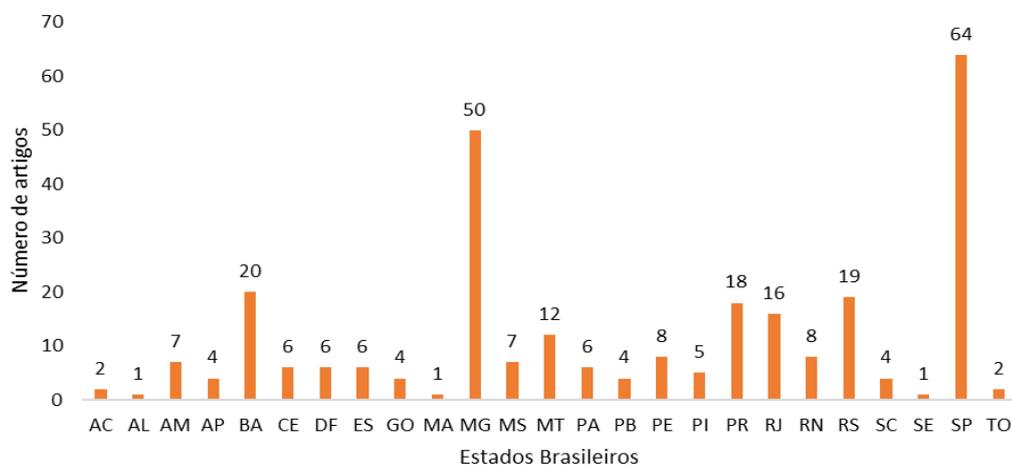
**Figura 3** – Artigos publicados por ano para cada uma das interações avaliadas nesta pesquisa, de 2018 a 2022.



Fonte: Silva (2023).

Investigou-se também onde as pesquisas estão sendo desenvolvidas em termos de unidades federativas (Figura 4). Observa-se que os estados de Minas Gerais e São Paulo são os que concentram a maioria das publicações sobre a temática investigada, com 50 e 64 artigos, respectivamente. Cinco estados apresentaram entre 12 e 20 artigos e os demais apresentaram menos de dez artigos no período avaliado. Os estados de Alagoas, Maranhão e Sergipe, todos nordestinos, apresentaram apenas um artigo sobre interações ecológicas neste período de cinco anos, revelando uma escassez de pesquisas sobre a temática nessas unidades. De fato, as três universidades com maior produtividade em pesquisa estão localizadas no estado de São Paulo; e das 15 universidades mais produtivas do Brasil, a única instituição nordestina aparece apenas em décimo lugar – a Universidade Federal do Pernambuco (Web of Science Group, 2019).

**Figura 4** – Quantitativo de publicações sobre interações ecológicas por estado brasileiro entre 2018 e 2022.



Fonte: Silva (2023).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é possível interpretar que algumas interações são mais investigadas em detrimento de outras. Obviamente, algumas interações são efetivamente mais comuns no campo e chamam mais a atenção. O Brasil, um grande produtor agrícola, movimenta uma boa quantidade de recursos humanos e infraestrutura para pesquisas das interações que ocorrem nas áreas agrícolas visando reduzir os prejuízos oriundos de tais interações, como predação, parasitismo e competição; assim era esperado que essas interações se sobressaíssem entre as pesquisas. O que se pode observar também é que a pandemia teve um efeito momentâneo sobre o número de artigos publicados, o que tende à recuperação logo após os decretos de isolamento cessarem, uma vez que os pesquisadores voltaram à ativa.

Dois pontos que merecem destaque é a baixa quantidade de artigos sobre facilitação e comensalismo, com situação mais crítica esse último, bem como a grande quantidade de estados brasileiros demonstrando pouca pesquisa, e conseqüentemente poucas publicações, sobre interações ecológicas. Nesse sentido o Nordeste brasileiro, uma região historicamente carente em vários ramos de pesquisa, precisa de maior atenção de políticas públicas e investimentos voltados para pesquisas sobre interações ecológicas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do estado do Piauí (FAPEPI) pela concessão de bolsa de pesquisa à primeira autora.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil teve queda de 7,4% na produção científica entre 2022 e 2021.** Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-07/brasil-teve-queda-de-74-na-producao-cientifica-entre-2022-e-2021>. Acesso em: 4 set. 2023.

CALIXTO, E.S.; LANGE, D.; MOREIRA, X.; DEL-CLARO, K. Plant species specificity of ant-plant mutualistic interactions: Differential predation of térmites by *Camponotus crassus* on five species of extrafloral nectaries plants. **Biotropica**, v.53, n.5, p.1406-1414, 2021.

CATFORD, J. A.; BODE, M.; TILMAN, D. Introduced species that overcome life history tradeoffs can cause native extinctions. **Nature Communications**, v. 9, n. 1, p. 2131, 2018.

DALLAS, T.; HOLTACKERS, M.; DRAKE, J. M. Costs of resistance and infection by a generalist pathogen. **Ecology and Evolution**, v. 6, n. 6, p. 1737–1744, 2016.

DELMAS, E.; BESSON, M.; BRICE, M.; BURKLE, L; RIVA, G.; FORTIN, M.; CASCALHO, D.; GUIMARÃES, P.; HEMBRY, D.; NEWMAN, E.; OLESEN, J.; PIRES, M.; YEAKEL, J.; POISOT, T. Analysing ecological networks of species interactions. **Biological Reviews**, v. 194, n. 1, p. 16–36, 2019.

JORDANO, P. Chasing ecological interactions. **PLoS Biology**, v. 14, n. 9, p. e1002559, 2016.  
LINDMARK, Max et al. Size-based ecological interactions drive food web responses to climate warming. **Ecology Letters**, v. 22, n. 5, p. 778–786, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Biodiversidade.** Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>. Acesso em: 5 set. 2023.

NOTTEBROCK, H.; SCHMID, B.; TREURNICHT, M.; PAGEL, J.; ESLER, K.; BÖHNING-GAESE, K.; SCHLEUNING, M.; SCHURR, F. Coexistence of plant species in a biodiversity hotspot is stabilized by competition but not by seed predation. **Oikos**, v. 126, n. 2, p. 276-284, 2017.

QUEIROZ, C. **Produção científica brasileira cai pela primeira vez desde 1996.** Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/producao-cientifica-brasileira-cai-pela-primeira-vez-desde-1996/#:~:text=Segundo%20o%20documento%2C%20de%201996,nacional%20registrou%20suas%20primeira%20queda>. Acesso em: 4 set. 2023.

QUINTANA-ASCENCIO, P.F.; BIAZZO, I. N. Ecological Terms Strongly Impact Research and its Implications. **BioScience**, v. 69, n. 10, p. 769–770, 2019.

SANTOS, R.S.; SILVA, E.N. Associação de formigas e abelhas sem ferrão com *Aetalion reticulatum* (L.) (Hemiptera: Aethalionidae) em plantio de açazeiro-de-touceira. **Entomology Beginners**, v.2, e004, 2021.

STRYDOM, T; LAVAN, R.P.; TORRES, S; HEANEY, K. The Economic Impact of Parasitism from Nematodes, Trematodes and Ticks on Beef Cattle Production. **Animals**, v. 13, n. 10, p. 1599, 2023.

TURUBANOVA, S.; POTAPOV, P.V.; TYUKAVINA, A.; HANSEN, M.C. Ongoing primary forest loss in Brazil, Democratic Republic of the Congo, and Indonesia. **Environmental Research Letters**, v. 13, n. 7, 2018.

WEB OF SCIENCE GROUP. **A pesquisa no Brasil: promovendo a excelência**. São Paulo: Clarivate Analytics Co, 2019.

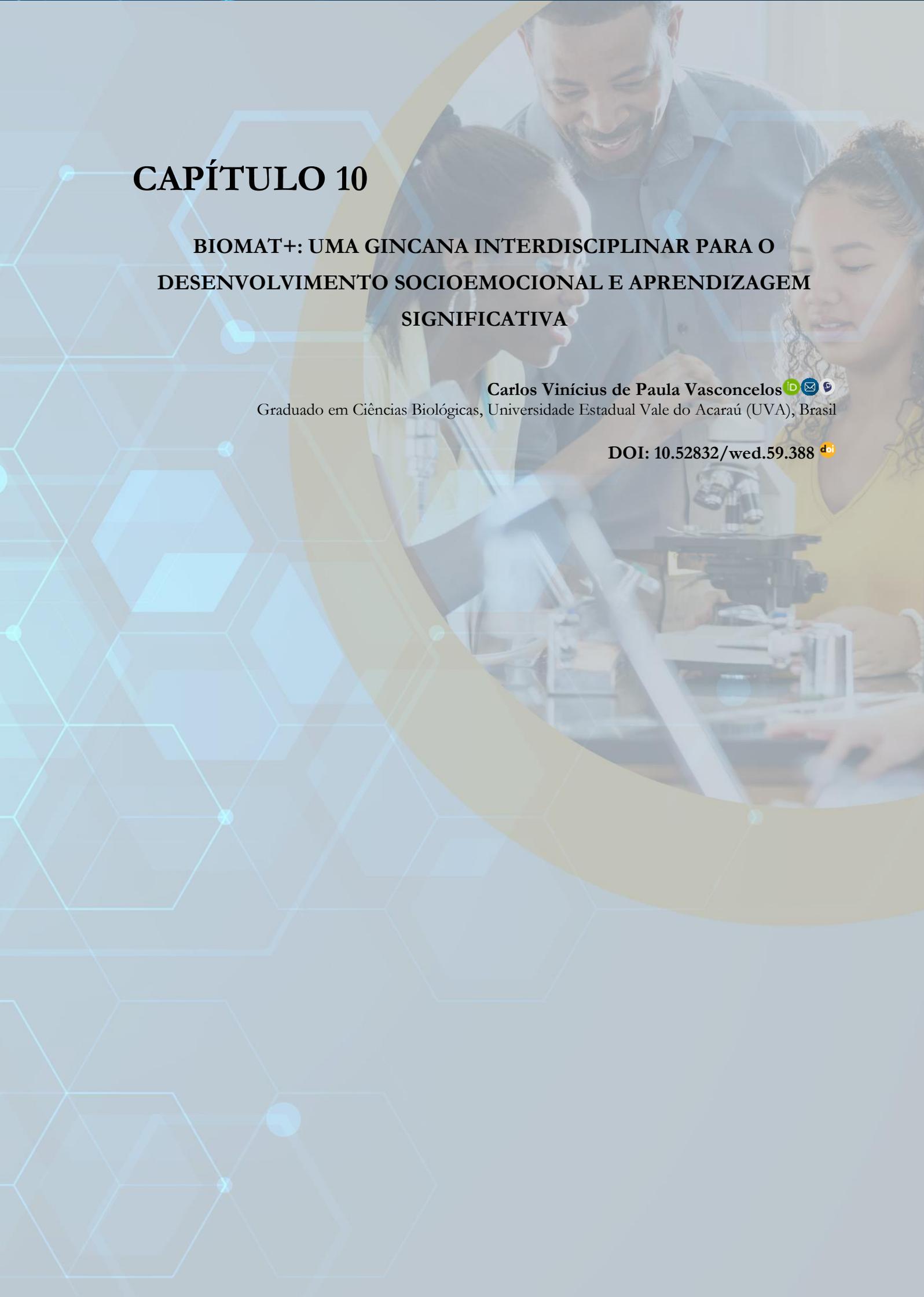
# CAPÍTULO 10

## BIOMAT+: UMA GINCANA INTERDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIOEMOCIONAL E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

**Carlos Vinícius de Paula Vasconcelos**   

Graduado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.388 



## RESUMO

A educação contemporânea enfrenta o desafio de proporcionar uma aprendizagem que vá além da simples transmissão de conhecimento, visando ao desenvolvimento integral dos alunos. Nesse contexto, surge o projeto interdisciplinar "Gincana Biomat+", que integra Ciências da Natureza e Matemática para criar um ambiente educativo envolvente e contextualizado. O trabalho tem como objetivo implementar e conduzir com sucesso a gincana interdisciplinar entre as áreas de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) e matemática, com foco no desenvolvimento socioemocional e na promoção da aprendizagem significativa dos estudantes. Estruturada nos elementos da natureza - água, terra, fogo e ar -, a gincana utiliza a gamificação como método de ensino, transformando desafios acadêmicos em tarefas atrativas e competitivas, distribuídas em doze provas na gincana. Os resultados obtidos indicam sucesso na promoção da interdisciplinaridade, motivação dos alunos e desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Houve também um impacto moderado na frequência escolar e evasão, tornando a escola mais atrativa para os alunos. Em geral, o projeto é considerado um sucesso e um modelo para iniciativas educacionais futuras, enfatizando a importância da integração de disciplinas, gamificação e metodologias ativas no ensino para proporcionar uma educação envolvente e significativa.

**Palavras-chave:** Protagonismo. Metodologias Ativas. Evasão Escolar. Ludicidade.

## 1 INTRODUÇÃO

A educação contemporânea enfrenta o desafio de proporcionar uma aprendizagem que vá além da simples transmissão de conhecimento, visando ao desenvolvimento integral dos alunos. Nesse contexto, surge o projeto interdisciplinar "Gincana Biomat+", que integra Ciências da Natureza e Matemática para criar um ambiente educativo envolvente e contextualizado. Através da exploração dos quatro elementos da natureza - água, terra, fogo e ar - distribuídos entre as turmas da escola, aliados a metodologias ativas, gamificação e protagonismo juvenil, busca-se aprimorar competências curriculares e socioemocionais, contribuindo para a redução da evasão escolar, o aumento da frequência dos alunos e a promoção de um ambiente escolar mais inclusivo e estimulante.

De acordo com Bastos (2006, p. 10), “metodologias ativas são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema”. Na sala de aula, as abordagens pedagógicas dinâmicas têm o potencial de fomentar a participação ativa dos estudantes em seu próprio processo de aprendizagem, tornando-os mais ágeis e concentrados, e despertando o desejo pelo conhecimento.

Bacich e Moran (2017) definem as metodologias ativas como técnicas usadas pelos professores para auxiliar a aprendizagem dos alunos, promovendo situações em que os aprendizes possam interagir, pensar e construir conhecimento sobre os conteúdos.

Berbel (2011) também aborda o uso de metodologias ativas como um conjunto de técnicas e princípios para construir conhecimento, envolvendo a resolução de problemas em diferentes contextos e a conexão entre os conteúdos e as concepções de mundo.

Nesse contexto, Fazenda (2008, p.23) afirma diretamente que, por meio de uma abordagem interdisciplinar, é possível aprimorar a compreensão do conhecimento existente e buscar novas descobertas e aprendizados. Ela também argumenta que essas descobertas estabelecerão novas conexões, o que, por sua vez, apoiará a curiosidade e a perplexidade que os jovens frequentemente experimentam diante da importância atribuída, por diversos setores da sociedade, ao estudo de uma disciplina que, à primeira vista, muitas vezes parece estar desconectada de suas vidas cotidianas.

A integração dos componentes curriculares de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) com a Matemática oferece uma oportunidade única para explorar fenômenos naturais complexos e abstratos, demonstrando como as áreas do conhecimento estão interligadas e contribuindo para a compreensão das bases científicas que regem o mundo.

A garantia de proporcionar um ensino de excelência e equitativo para todos é respaldada pelos dispositivos constitucionais dos artigos 205 e 206 da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988). Além disso, a busca por uma educação mais inclusiva, igualitária e de elevada qualidade, abrangendo todos os níveis de ensino, é uma meta estabelecida no Plano Nacional de Educação (PNE) de 2014 (Brasil, 2014) e respaldada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica (LDB) de 1996 (Brasil, 1996).

Conforme preconizado pelo PNE, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece competências gerais que incluem o estímulo à curiosidade intelectual, a aplicação de abordagens próprias das ciências, que envolvem a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade. Essas competências têm como propósito a pesquisa de causas, a formulação e teste de hipóteses, a resolução de problemas e a criação de soluções, inclusive tecnológicas, com base nos conhecimentos provenientes das diversas áreas do saber (Brasil, 2018).

A BNCC estabelece diretrizes claras para o Ensino Médio, incentivando uma abordagem mais integrada da Matemática em relação a outras disciplinas, além de promover a aplicação prática da Matemática na vida cotidiana. Simultaneamente, no âmbito do ensino de Ciências da Natureza, a BNCC destaca a importância da pesquisa como um elemento essencial no processo de aprendizagem dos alunos. Isso não apenas ajuda os estudantes a adquirirem proficiência em linguagens específicas, mas também os capacita a analisar processos e fenômenos com base em modelos, contribuindo para uma expansão de sua compreensão do mundo que os rodeia.

A gamificação, presente no projeto através da gincana, oferece um ambiente lúdico e motivador para o aprendizado. Ao transformar os desafios acadêmicos em tarefas atrativas e competitivas, os alunos são incentivados a explorar, colaborar e buscar soluções de forma autônoma. Isso desenvolve habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe.

Conforme Martins e Giraffa, a gamificação representa uma "abordagem de prática educativa capaz de aprimorar os procedimentos de ensino e aprendizagem, incentivando e envolvendo os alunos" (Martins; Giraffa, 2015, p. 42).

O objetivo da gamificação é despertar um envolvimento emocional do indivíduo por meio de diversas atividades. Para isso, ela faz uso de recursos originários dos jogos que são encarados pelos participantes como componentes agradáveis e estimulantes, criando, assim, um cenário favorável para o engajamento das pessoas (Silva, 2023).

A Aprendizagem Baseada em Projetos, concebida por John Dewey (1859-1952), enfatiza o desenvolvimento do pensamento dos alunos por meio da ação. Dewey propôs que os alunos adquirissem conhecimento ao enfrentar situações-problema apresentadas como projetos, incorporando o conteúdo curricular e promovendo seu desenvolvimento físico, emocional e intelectual. Essa abordagem experimental é destacada por Masson *et al.* (2012) como fundamental para o processo educacional.

Nesse sentido, a abordagem promove uma aprendizagem significativa ao encorajar os estudantes a utilizar seu conhecimento prévio, facilitando a compreensão, aplicação e retenção de informações. Além disso, ela torna o processo de aprendizagem mais envolvente, estimulando a exploração de conteúdos, a expansão de perspectivas e a colaboração entre pares para resolver desafios do mundo real.

O protagonismo juvenil é outra pedra angular do projeto. Os alunos não são apenas receptores passivos de informações, mas atores ativos na construção de seu conhecimento. Eles são convidados a contribuir com ideias, planejar atividades, liderar grupos e refletir sobre seus próprios processos de aprendizagem. Essa abordagem empodera os alunos, aumentando sua autoestima e senso de responsabilidade, elementos cruciais para o desenvolvimento socioemocional.

O protagonismo juvenil refere-se à capacidade dos jovens de serem autores e atores principais em ações sociais, tanto dentro da escola como em suas comunidades. Isso envolve a participação ativa dos estudantes em projetos e atividades, seja dentro ou fora do ambiente escolar, permitindo-lhes desempenhar papéis significativos. Portanto, o termo amplia o escopo de atuação dos jovens e abrange conceitos relevantes relacionados a esse tema (Silva; Santos; Silva, 2023).

Os benefícios do projeto vão além do ambiente escolar. A abordagem interdisciplinar e a conexão com a realidade dos alunos promovem a relevância do aprendizado, aumentando a probabilidade de que os conhecimentos adquiridos sejam transferidos para situações práticas. Ao abordar competências socioemocionais, como empatia, resiliência e colaboração, o projeto prepara os alunos não apenas para o sucesso acadêmico, mas também para a vida em sociedade.

As habilidades socioemocionais são desenvolvidas por meio da aquisição de aprendizados que permitem a expressão das emoções, uma interação social adequada e o autoconhecimento. Isso está relacionado à identidade pessoal, às experiências vividas e ao desenvolvimento biopsicossocial dos adolescentes. Essas habilidades são essenciais para a capacidade de interagir, autorregular-se e estabelecer relacionamentos positivos com os colegas, bem como para o gerenciamento das emoções (Carvalho *et al.*, 2016).

Por fim, o projeto almeja diminuir a evasão escolar ao criar um ambiente educacional mais atrativo e significativo. Através do engajamento, da construção de laços com os colegas e do senso de pertencimento a um projeto coletivo, espera-se que os alunos se sintam incentivados a frequentar a escola regularmente. A melhoria da frequência escolar, por sua vez, tem um impacto direto na qualidade do aprendizado e no desenvolvimento dos alunos.

Nesse contexto, o projeto interdisciplinar "Gincana Biomat+" emerge como uma resposta inovadora, integrando as áreas de Ciências da Natureza e Matemática para criar um ambiente educativo envolvente e contextualizado, tendo como objetivo geral implementar e

conduzir com sucesso a gincana interdisciplinar entre as áreas de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) e Matemática, com foco no desenvolvimento socioemocional e na promoção da aprendizagem significativa dos estudantes.

Nesse contexto, o projeto interdisciplinar "Gincana Biomat+" tem como objetivo geral implementar e conduzir com sucesso a gincana interdisciplinar entre as áreas de Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física) e Matemática, com foco no desenvolvimento socioemocional e na promoção da aprendizagem significativa dos estudantes.

## 2 METODOLOGIA

A Gincana BioMat+ é um evento muito aguardado na Escola de Ensino em Educação Profissional Gerardo José Dias de Loiola, localizada em Forquilha-CE. Trata-se de uma competição interdisciplinar que vai além da mera competição, sendo também uma jornada de aprendizado que visa promover o desenvolvimento de competências e habilidades socioemocionais, protagonismo estudantil e aprendizagem significativa. Nesse espírito colaborativo, planejamos cuidadosamente a temática, que aborda a educação ambiental sob o tema "Os Quatro Elementos da Natureza", juntamente com as datas e as atividades propostas para esta empolgante gincana.

A Gincana aborda os elementos da natureza (água, terra, fogo e ar) e se integra com os componentes curriculares de química, física, biologia e matemática, estruturando-se em doze atividades/provas distintas. Primeiramente, houve um sorteio dos temas entre as oito turmas envolvidas (Figura 1), sendo que cada turma ficou com um tema específico. Os temas foram distribuídos da seguinte forma: 1º ano Administração (Tema: Fogo), 1º ano Informática (Tema: Ar), 1º ano Redes de Computadores (Tema: Água), 1º ano Segurança do Trabalho (Tema: Terra), 2º ano Administração (Tema: Fogo), 2º ano Contabilidade (Tema: Água), 2º ano Informática (Tema: Ar) e 2º ano Segurança do Trabalho (Tema: Terra).

**Figura 1** - Sorteio dos temas dos elementos da natureza com as turmas participantes da Gincana.



**Fonte:** O autor (2023).

As atividades/provas da Gincana BioMat+ foram habilmente adaptadas a partir do currículo pedagógico dos estudantes, alinhando-se com os temas sorteados e designadas para os alunos do Ensino Médio. Os professores das áreas envolvidas no projeto assumiram a importante tarefa de orientar suas respectivas turmas sobre os temas designados, ao mesmo tempo em que desenvolviam estratégias criativas para suas apresentações nos dias dedicados a cada atividade/prova.

A V edição da BioMat+ foi programada para ocorrer de junho a dezembro de 2023, período escolhido por coincidir com o final do ano letivo, o que o tornava ainda mais atraente para os estudantes da instituição.

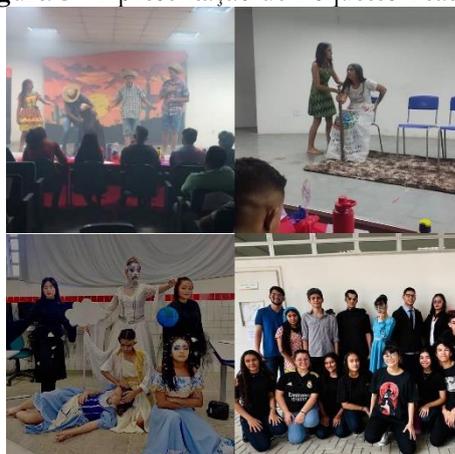
As atividades desenvolvidas pelos alunos do Ensino Médio incluíram uma campanha de doação de sangue (Figura 2), apresentação de esquetes teatrais relacionadas a cada tema (Figura 3), concurso de fotografias envolvendo os componentes curriculares ligados ao tema da turma (Figura 4), concurso de dança, jogos de futebol no formato interclasse, arrecadação de garrafas plásticas para troca por mudas de plantas, campanha de arrecadação de alimentos perecíveis, concurso de maquiagens artísticas, produção de vídeos de sensibilização e preservação ambiental, desfile Miss e Mister BioMat+, além de salas temáticas e uma gincana final, que envolveu brincadeiras e um quiz de conhecimentos sobre os componentes curriculares de biologia, química, física e matemática.

Figura 2 - Campanha de doação de sangue com o apoio do HEMOCE.



Fonte: O autor (2023).

Figura 3 - Apresentação de Esquetes Teatrais.



Fonte: O autor (2023)

Figura 4 - Concurso de fotografias NATUMÁTICA.



Fonte: O autor (2023).

Dessa forma, a Gincana BioMat+ emerge como uma iniciativa que vai além da competição, promovendo a interdisciplinaridade, o engajamento dos alunos e a formação integral dos estudantes. Acompanhamos de perto todo o processo, registrando as atividades com fotos e anotações ao longo da preparação até a realização do evento. Durante esse período, todas as tarefas, divididas em suas categorias, eram minuciosamente analisadas e avaliadas. Para a análise e discussão dos resultados, foi proposto um questionário aos alunos por meio do Google Forms, com o intuito de avaliar o impacto do projeto no aprendizado e no desenvolvimento das competências socioemocionais durante o projeto.

Em resumo, a Gincana BioMat+ demonstra não apenas a capacidade dos alunos de se destacarem em diversas atividades, mas também a importância do aprendizado prático e interdisciplinar na formação dos estudantes.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alto reconhecimento da importância do projeto e a avaliação positiva das atividades evidenciam a relevância da Gincana BioMat+ como uma estratégia educacional inovadora. Os dados colhidos destacam que projetos que valorizam a participação ativa dos estudantes, a abordagem prática e a integração curricular podem contribuir efetivamente para uma educação mais envolvente, significativa e alinhada às demandas socioemocionais e de aprendizado dos alunos.

A análise e discussão dos dados provenientes de um questionário aplicado aos alunos participantes do Projeto Gincana BioMat+ revelam informações valiosas sobre o impacto da iniciativa e a sua importância percebida pelos estudantes. As atividades do projeto, explorando o tema "Os 4 Elementos da Natureza" (água, terra, fogo e ar), foram distribuídas entre os alunos dos 1º e 2º anos do Ensino Médio da EEEP Gerardo José Dias de Loiola, localizada em Forquilha/CE. Os alunos têm faixa etária entre 14 e 17 anos e pertencem a diferentes cursos profissionalizantes, como Técnico em Administração, Redes de Computadores, Contabilidade, Informática e Segurança do Trabalho.

O projeto, desenvolvido ao longo de 12 etapas/provas de junho a dezembro de 2023, englobou diversas atividades, desde campanhas de conscientização até competições e produções criativas. A metodologia abrangeu metodologias ativas, gamificação e protagonismo juvenil,

visando não apenas o aprendizado curricular, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e a promoção da participação ativa dos alunos no ambiente escolar.

O questionário aplicado buscou avaliar a percepção dos estudantes sobre o impacto do projeto em sua aprendizagem, desenvolvimento pessoal e relação com os colegas e professores. As respostas foram analisadas qualitativa e quantitativamente, utilizando percentuais, para fornecer uma visão abrangente sobre o tema.

A Gincana Biomat+ representa um esforço conjunto para promover a interdisciplinaridade, o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, o protagonismo juvenil e a aprendizagem ativa entre os estudantes. Através do questionário aplicado para avaliação dessa iniciativa, foi possível coletar informações valiosas sobre a percepção dos alunos em relação a esses aspectos e identificar áreas de sucesso e oportunidades de melhoria.

Em relação à interdisciplinaridade, 88,1% dos alunos acreditam que a gincana ajudou a conectar os conceitos de Ciências da Natureza com a Matemática (Figura 1).

**Figura 1** - Percentual de respostas em relação a Interdisciplinaridade.



Fonte: O autor (2023).

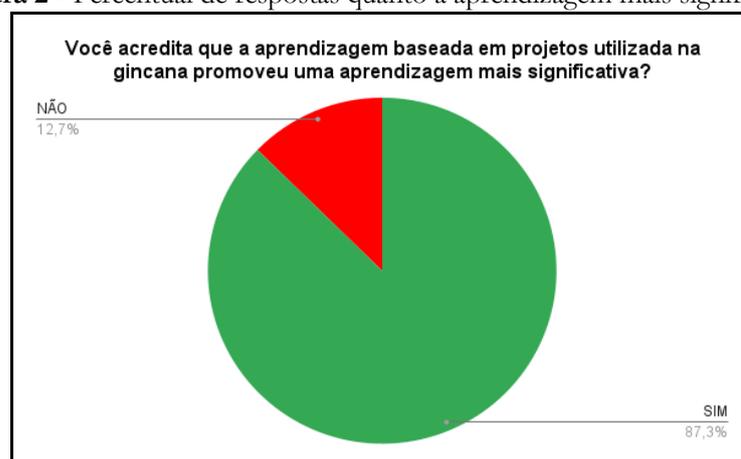
Essa constatação reflete uma integração bem-sucedida das disciplinas, atribuída às atividades que demandaram a aplicação de conhecimentos de diferentes áreas. Um aluno observou: “Acredito que, em todas as provas, podemos perceber que a matemática está relacionada a vários aspectos presentes em nossas vidas, estando em porcentagens, para termos ciência de problemas atuais que envolvem as queimadas, por exemplo, tendo noção da quantidade de áreas afetadas e entendendo a grandeza desse problema, nos motivando a fazer nossa parte para que os números possam diminuir.” Isso está alinhado com a ideia de que a interdisciplinaridade permite aos alunos construir uma visão mais ampla das temáticas

apresentadas e desenvolver análises críticas sobre as diferentes vertentes de um assunto (SILVA, 2010).

A gamificação também desempenhou um papel significativo na motivação dos alunos. Na escala de 1 a 5, a média foi de 4,3, indicando um impacto positivo na motivação dos estudantes. Um aluno compartilhou: “O teatro e a forma como conseguimos abordar vários conteúdos em uma prova só foram muito gratificantes. Foi inspirador ver a união de todos para que desse certo ser feito.” Esse depoimento reflete a eficácia da gamificação em tornar o processo de aprendizado mais envolvente e atraente (Silva, 2010).

Quanto às metodologias ativas, 87,3% dos alunos concordaram que a aprendizagem baseada em projetos promoveu uma aprendizagem mais significativa (Figura 2).

**Figura 2** - Percentual de respostas quanto a aprendizagem mais significativa.



Fonte: O autor (2023).

Isso indica que os alunos perceberam o valor de aprender através da resolução de problemas reais e da aplicação prática do conhecimento. Um aluno compartilhou: "Me senti muito bem em compartilhar minhas ideias e opiniões com meus colegas e amigos. Sim, foi um pouco desafiador enfrentar meu medo de palco e meu medo de socializar." Isso está alinhado com a abordagem pedagógica do aprendizado baseado em problemas (PBL).

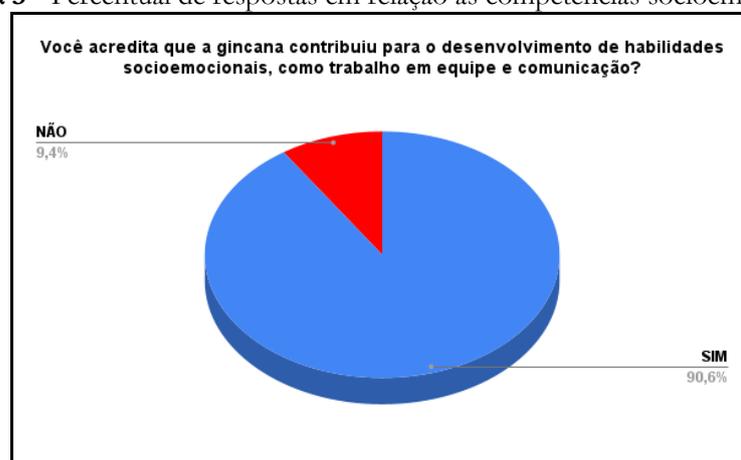
A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é um método de ensino e aprendizagem que busca o desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais por meio de trabalhos colaborativos. O método pode ser aplicado em diferentes áreas do saber, e há prevalência de sua aplicação no Ensino Superior, com escassas pesquisas aplicadas ao Ensino Fundamental. Sobre o papel do professor, alguns autores defendem o docente como mediador importante na aprendizagem e outros lhe conferem um papel de coadjuvante. A ABP contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, promovendo uma aprendizagem significativa. (Borochovičius; Tassoni, 2021)

Essa experiência do aluno demonstra a eficácia do PBL, onde a resolução de problemas reais e a aplicação prática do conhecimento não apenas facilitam o aprendizado, mas também ajudam a superar desafios pessoais, como o medo do palco e a socialização.

Em relação ao protagonismo juvenil, 86% dos estudantes indicaram estar envolvidos na organização e execução das atividades. Um aluno destacou: "*Eu me senti realmente envolvido em todas as etapas da gincana e foi ótimo poder contribuir ativamente para o sucesso do projeto.*"

No que diz respeito ao desenvolvimento de competências socioemocionais, 90,6% dos alunos acreditam que a gincana contribuiu para o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe e comunicação (Figura 3).

**Figura 3** - Percentual de respostas em relação as competências socioemocionais.



Fonte: O autor (2023).

Um aluno relatou: "*Fui muito participativo na etapa de dança. Trabalhar em equipe não é fácil; aprendi a ter mais tolerância ao estresse e percebi que sempre é bom sair da sua zona de conforto e descobrir coisas novas. Me senti cansado no começo e pensava 'mais ensaio', mas pensando bem, foi muito divertido. Me envolver com pessoas que não eram tão próximas e até comecei a sentir falta dos ensaios quando a etapa acabou, pois me sentia muito feliz em participar de algo grande assim e quero me envolver cada vez mais nas provas que virão a seguir. No começo da gincana, eu só via o lado frustrante, mas depois que passei a ver o lado positivo e divertido, comecei a ter outra visão da gincana, e existem pessoas que realmente mudaram, deixaram de ser tímidas graças à gincana!*"

O relato do aluno sobre a experiência na etapa de dança da gincana reflete vários benefícios da dança na educação, especialmente no desenvolvimento socioemocional. Segundo a pesquisa de Rangel (2012), a dança na escola pode trazer resultados benéficos, pois, além de

trazer benefícios para a saúde, mantendo o corpo ativo e ajudando no controle dos batimentos cardíacos, é uma atividade que permite ampliar a capacidade de se expressar e de se comunicar com o mundo.

Além disso, a dança estimula a autoestima e a autoconfiança (Rangel, 2012), o que pode ser observado no relato do aluno sobre se sentir feliz em participar de algo grande e querer se envolver mais nas provas futuras. Portanto, a experiência do aluno na etapa de dança da gincana parece ter contribuído significativamente para o seu desenvolvimento socioemocional, conforme evidenciado pelo seu relato.

Quanto à frequência escolar e evasão, aproximadamente 83% dos alunos acreditam que a gincana teve algum impacto positivo em sua frequência escolar ou na de seus colegas (Figura 4).

**Figura 4-** Percentual de respostas quanto ao impacto do projeto na frequência escolar.



Fonte: O autor (2023).

Além disso, um aluno explicou: "*A gincana tornou a escola mais interessante para mim. Eu não queria perder as atividades, então isso me incentivou a estar presente.*" Embora esse impacto possa ser considerado moderado, ainda é um passo positivo em direção à redução da evasão.

Finalmente, na avaliação geral da Gincana Biomat+, a média foi de 8,1, o que indica que a experiência geral foi bem avaliada pelos alunos. Isso é corroborado por um aluno que disse: "*Eu realmente gostei da Gincana Biomat+ e aprendi muito. Acho que isso deveria continuar e se expandir.*"

Em resumo, os resultados do questionário indicam que a Gincana Biomat+ tem sido eficaz na promoção da interdisciplinaridade, motivação dos alunos, desenvolvimento de habilidades socioemocionais e protagonismo juvenil. Embora tenha havido algum impacto na frequência escolar, há espaço para melhorias nessa área. Com base nas respostas dos alunos, é

possível considerar ajustes e aprimoramentos para futuras edições, garantindo que a gincana continue a enriquecer a experiência educacional dos estudantes.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "Gincana Biomat+" representa uma resposta inovadora aos desafios da educação contemporânea, destacando-se pela integração interdisciplinar das áreas de Ciências da Natureza e Matemática. Essa abordagem promove uma aprendizagem envolvente e alinhada com as demandas socioemocionais dos alunos, reforçando a ideia de que o conhecimento está interligado.

A gamificação desempenhou um papel crucial ao tornar o aprendizado mais envolvente e motivador, incentivando a exploração, colaboração e solução de problemas de forma autônoma. As metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, permitiram a aplicação do conhecimento em situações do mundo real, promovendo uma aprendizagem mais profunda.

O protagonismo juvenil foi promovido com sucesso, capacitando os alunos como agentes centrais em sua própria formação e desenvolvendo habilidades de liderança e responsabilidade. O desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe e comunicação, foi uma conquista notável.

Embora o impacto na frequência escolar e evasão tenha sido moderado, a Gincana Biomat+ tornou a escola mais atraente, incentivando a presença e a participação ativa, representando um passo positivo em direção à redução da evasão escolar.

A avaliação geral pelos alunos foi extremamente positiva, refletindo o reconhecimento da eficácia e relevância do projeto. Os resultados indicam que essa abordagem pode efetivamente promover o desenvolvimento integral dos alunos, preparando-os para os desafios do século XXI e fortalecendo seu compromisso com a educação e a escola.

Portanto, a Gincana Biomat+ é um sucesso e um modelo a ser considerado para iniciativas educacionais futuras, demonstrando como a interdisciplinaridade, a gamificação, as metodologias ativas e o protagonismo juvenil podem ser integrados para criar uma experiência educacional envolvente e significativa.

#### REFERÊNCIAS

BASTOS, C. C. **Metodologias Ativas**. 2006.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância**. 7ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

BOROCHOVICÍUS, E.; TASSONI, E. C. M. **Aprendizagem Baseada em Problemas**: Uma Experiência no Ensino Fundamental. *Educação em Revista*, v. 37, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação (PNE)**. Brasília, DF, 2014.

FAZENDA, Ivani (Org.). **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 23.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. Perspectiva, 2010.

INSTITUTO AYRTON SENNA. **Competências Socioemocionais na Educação**. Disponível em: <<https://institutoayrtonsenna.org.br/o-que-defendemos/competencias-socioemocionais-estudantes/>>. Acesso em: 23 set 2023.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 6. São Paulo: Cortez, 1994.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

RANGEL, Ana Maria. Dança na escola: desafios e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 26, n. 4, p. 677-689, 2012.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-559, 2008.

SILVA, A. *et al.* Gamificação na educação: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 2, p. 58-76, 2016.

SILVA, J. **A interdisciplinaridade no ensino**: uma visão ampla. São Paulo: Editora Moderna, 2010.

# CAPÍTULO 11

## PERCEPÇÕES E MEDO DE INSETOS EM ALUNOS DE SÉTIMA SÉRIE DE UMA ESCOLA EM FORTALEZA, CEARÁ

**Yngrid Lemos Pereira**   

Universidade Estadual do Ceará (UFC), Ceará, Brasil

**Ana Beatriz Ferreira Queiroz**   

Universidade Estadual do Ceará (UFC), Ceará, Brasil

**Mikael Silva de Oliveira**   

Universidade Estadual do Ceará (UFC), Brasil

**Ana Luisa Costa Vasconcelos Rocha**   

Universidade Estadual do Ceará (UFC), Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.389 

## RESUMO

O medo é uma característica da natureza do ser humano que busca colocá-lo em proteção. Os insetos são seres essenciais à vida do ser humano e ao funcionamento pleno dos ecossistemas. O medo de insetos representa uma ameaça à vida dos insetos e à qualidade de vida da pessoa que o tem. Os insetos são estudados durante a sétima série na escola. Por meio do presente trabalho, busca-se compreender o medo de insetos e as raízes desse medo nos alunos de sétima série. Foram utilizados dois questionários e uma aula, com o auxílio de duas caixas entomológicas emprestadas. A pesquisa foi aplicada em uma escola particular de Fortaleza, Ceará, na única turma de sétima série existente nessa. Foi visto que os alunos têm medo de insetos, além de possuírem memórias negativas em relação a estes. Também foram investigados os outros sentimentos que os alunos têm sobre os insetos. Os alunos continuaram sentindo medo de insetos após a aula, com uma pequena redução de 3,3% dos alunos que possuem medo. É necessário utilizar outra metodologia para que a diminuição do medo seja mais efetiva.

**Palavras-chave:** Entomologia. Entomofobia. Conscientização Ambiental. Educação Básica.

## 1 INTRODUÇÃO

O medo corresponde a uma espécie de “alarme biológico” que ocorre durante situações perigosas ou de risco (Devau, 2016). Estudos em neurobiologia demonstraram que o medo e os seus sintomas físicos (sudorese, batimentos cardíacos elevados, respiração excessiva, etc.) são resultados de uma complexa cadeia de reações bioquímicas, por vezes associadas ao sistema nervoso autônomo, sobretudo à amígdala (Siqueira, 2018; Garcia, 2022). Diferentemente do medo, por vezes erroneamente apontados como sinônimos, a fobia é classificada como um transtorno de ansiedade caracterizado pelo medo e ansiedade excessivos por um objeto ou situação específicos, mesmo que estes não apresentem perigo (Mind, 2021).

Do grego “entomon” que significa insetos e “phobia”, que por sua vez está relacionada a “FOBO” - uma divindade grega que provocava muito medo em seus desafetos -, a entomofobia é o receio excessivo de insetos (Siqueira, 2022). A relação humano-inseto é geralmente vinculada a atitudes negativas como animais peçonhentos, sujos, vetores de doenças, pragas de alimentos que causam medo, repulsa e aversão (De Miranda, 2023). A importância desses animais, por sua vez, torna-se segundo plano diante do desconhecimento geral da população, refém do pré-julgamento acerca das suas características mais ímpares.

Ao ingressarem no Ensino Fundamental, os alunos possuem concepções negativas acerca dos insetos, os quais são conhecidos por doenças e outros problemas causados à humanidade, e não pelo papel ecológico que eles desempenham nos ecossistemas (polinização e reprodução de

muitas espécies vegetais), bem como benefícios que podem trazer ao homem, como alimentação e fins fármaco-industriais (Araújo, Baptista; Costa-Neto, 2020).

A visão negativa dos alunos acerca dos insetos pode ser desconstruída pelos professores por meio de estratégias didáticas interativas e atrativas que visam oportunizar a compreensão das características deste grupo animal, bem como esclarecer acerca da importância dos insetos. Dentre as estratégias, estão: apresentações multimídias, modelos didáticos reais ou produzidos, a mudança do local de aprendizagem para o campo, onde há abundância de insetos. Logo, a atividade por meio de projetos potencializa a aprendizagem, promovendo uma aprendizagem significativa (Aguiar *et al.*, 2019).

Ao aprofundar-se, pode-se notar a grande relevância desses animais no funcionamento dos ecossistemas e a necessidade da preservação do meio ambiente (Macedi *et al.*, 2016; Freitas; Milkiewicz, 2019). Na percepção de muitos alunos, esses invertebrados são seres depreciados, sinônimos de nocividade e doenças, mostrando que desconhecem sua real importância (Santos *et al.*, 2015). No entanto, os insetos compõem o grupo mais abundante e diverso dentre os artrópodes. Por conta das suas adaptações, que corroboram para o seu sucesso evolutivo, esses metazoários estão amplamente distribuídos pelo mundo, ocupando papéis básicos e complexos para o funcionamento dos ecossistemas. Esses serviços incluem a manutenção das florestas, dos solos e da cadeia trófica, assim como na decomposição da matéria orgânica.

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) enfoca o estudo de insetos ao longo da Educação Básica, promovendo o desenvolvimento de competências e valores relacionados à preservação da natureza. No Ensino Fundamental, o cuidado e a preservação dos animais, incluindo insetos, são abordados, desenvolvendo o letramento científico e conscientizando sobre escolhas sustentáveis. A unidade temática "Vida e Evolução" na BNCC aborda questões relacionadas aos seres vivos, com objetivos específicos para cada ano letivo, desde o conhecimento das características dos animais até a compreensão das cadeias alimentares e a importância dos insetos, como polinizadores (Brasil, 2018).

Devido a esses fatos, o seguinte trabalho busca entender se existe o medo de insetos, quais são os sentimentos dos alunos em relação aos insetos, quais são os insetos mais temidos e os motivos do medo de insetos em crianças de sétima série.

## 2 METODOLOGIA

A abordagem escolhida para a pesquisa foi a quali-quantitativa, também denominada método misto, que, segundo Creswell e Creswell (2021), é uma abordagem surgida em meados da década de 1980. Além disso, os autores classificam essa abordagem como um método mais completo de coleta de dados, uma vez que são trabalhados tanto os dados qualitativos quanto os quantitativos. Em um primeiro momento, ocorre a generalização da população estudada e, em um segundo momento, o acompanhamento de alguns dados específicos dos entrevistados.

O público-alvo trabalhado foram alunos de sétima série de uma escola particular em Fortaleza, Ceará. A turma que participou da pesquisa era a única classe de sétimo ano da escola do estudo. Os alunos tinham entre 11 e 13 anos.

Escola particular em Fortaleza, Ceará, que atende desde o ensino infantil até o pré-vestibular.

Para a realização da aula foram necessários um projetor (data show) e duas caixas entomológicas fornecidas pelo LABOECO (laboratório de ecologia) da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de dois questionários, com perguntas tanto de caráter quantitativo quanto qualitativo.

Conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino fundamental II tem acesso aos estudos de zoologia durante o sétimo ano. Nesse contexto, fazer uma conscientização a respeito dos insetos, que os alunos haviam estudado a pouco tempo, funcionou como uma forma de reforçar o conhecimento deles sobre essa classe de animais e, além disso, entender os sentimentos deles acerca destes pequenos animais.

Foi aplicado o primeiro questionário para coletar a visão inicial dos alunos acerca dos insetos. Após a aplicação, foi realizada uma aula com o tema “Conhecendo os insetos”, a qual apresentava os subtópicos: os insetos, importância dos insetos para os seres humanos, degradação ambiental, entomofobia e impactos aos insetos. A aula teve como objetivo fazer uma conscientização e demonstrar melhor aos alunos como funcionam os insetos, além de explicar o que é a entomofobia e entender o medo dos alunos em relação aos insetos. Ao finalizar a aula, foi feita uma dinâmica com o auxílio da plataforma *Kahoot!*, que reforçou alguns pontos importantes expostos anteriormente.

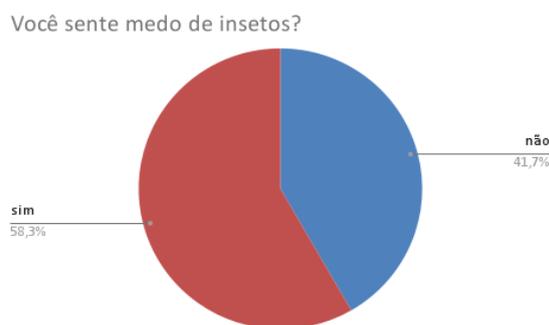
Após duas semanas, foi aplicado o segundo questionário para entender em quais pontos a aula ajudou os alunos em relação ao medo de insetos.

Não foi necessária a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), pois a pesquisa não possuía o risco de afetar/desestabilizar psicologicamente e fisicamente nenhum dos participantes envolvidos, visto que em nenhum momento foram expostos a insetos vivos ou perigosos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dados do primeiro questionário, foi possível observar que 14 alunos (58,3% da turma), do total de 24 alunos (100%), sentiam medo de insetos, como apresentado no Figura 1. Conforme em Garcia (2017), fobias experimentais-específicas podem resultar de experiências desafortunadas.

**Figura 1** – Você sente medo de insetos?



**Fonte:** Pereira (2023).

Ao serem questionados sobre quais insetos causam medo neles, 19 alunos (79,2%) responderam com nomes de insetos. 5 alunos (20,8%) responderam “nenhum”. Cada aluno teve o direito de responder com mais de um nome de inseto que tinha medo, como é possível observar no Figura 2.

**Figura 2** – Quais os insetos que você tem medo?



Fonte: Pereira (2023).

No Figura 2, vê-se que os representantes da classe Insecta que os estudantes mais têm medo são: barata, abelha, gafanhoto e besouro. 11,9% dos alunos escreveram que não têm medo de insetos, contrastando com o Gráfico 1, no qual 41,7% dos alunos responderam não sentir medo de insetos, mas quando questionados sobre quais os insetos que têm medo, metade do grupo que havia dito não sentir medo respondeu com os nomes dos insetos que sentiam medo. 2 alunos (4,8%), por outro lado, escreveram que têm medo de todos os insetos.

Assim como visto em Araújo, Baptista e Costa Neto (2020), insetos como barata, abelha e besouro, os quais possuem potencial para causar danos a uma pessoa, foram bastante citados. Além disso, piolho, “besouro-do-cão”, o qual representa uma espécie de vespa, e vespa também foram alguns dos insetos com potencial de dano ao ser humano que foram citados, com 2,4% das respostas cada. No entanto, gafanhoto, joaninha, borboleta e lagarta não apresentam potencial de dano direto ao ser humano e, por isso, pressupõe-se que o medo atribuído a esses animais possa ter sido causado por outras fontes: mídia, família, etc., por características desses animais, por exemplo as pernas e a coloração, ou até mesmo por memórias traumáticas relacionadas a esses pequenos animais. Visto isso, são necessários mais estudos para esclarecer a raiz desse medo.

As baratas representam os insetos mais temidos pelos alunos, com 23,8% das respostas. Segundo De Miranda (2023), isso se deve ao fato de que esses insetos estão intimamente interligados a ambientes sujos, com lixo, além de serem conhecidos por transmitirem doenças. Já as abelhas aparecem em segundo lugar, com 11,9% das respostas. Elas, por outro lado, são

conhecidas pelo dano que podem causar a uma pessoa por meio de sua ferroada, fato que contribui para que os alunos sintam um medo maior por elas.

Além disso, percebe-se também que borboletas, joaninhas e lagartas (estágio larval dos lepidópteros) não são muito temidas pelos alunos, cada uma apresentando 2,4% das respostas. Esse fato pode ter uma relação com as mídias e a forma que esses insetos são retratados, em muitos casos como seres fofos e bonitos. Ainda em De Miranda (2023), os insetos mais temidos são aqueles que possuem um potencial de transmitirem doenças, que possuem peçonhas e que são vinculados a ambientes sujos, características essas que não representam amplamente as borboletas e joaninhas, com exceção de algumas espécies de lagartas que possuem peçonha.

Uma pequena porcentagem, 4,8%, correspondente a 2 alunos, relatou sentir medo de sapo. Entretanto, os sapos não fazem parte da classe Insecta e, dessa forma, estima-se que o medo foi expresso pela associação dos insetos a seres nojentos e sujos, assim como visto em Santos *et al* (2015). Essa associação depreciativa também ocorre com os sapos, que são representantes populares da classe Amphibia, e não compartilham uma relação íntima com os insetos. Nesse caso, é interessante que sejam feitas outras intervenções para entender como ocorre a associação entre insetos e sapos. No geral, os alunos compreendiam bem quais são as principais características de um inseto e quais são os representantes dessa classe.

Os alunos, ao serem perguntados sobre quais sentimentos têm em relação aos insetos, responderam conforme mostra a Figura 3.

**Figura 3** – Sentimentos dos alunos acerca dos insetos.



Fonte: Pereira (2023).

Esses sentimentos englobam tanto os alunos que já sentem medo de insetos, quanto os que não sentem medo algum. Em Albuquerque *et al* (2022) é observado que os alunos também possuem diversos sentimentos acerca dos insetos que não o medo, e assim como o trabalho citado, o sentimento de nojo teve destaque considerável.

Ao serem questionados sobre os motivos de sentirem medo de insetos, 6 alunos (25%) responderam conforme mostrado nas citações abaixo.

*“Porque eles são bichinhos pequenos e se eles subirem na sua mão ou no seu corpo dá agonia.” (Aluno A)*

*“Peguei trauma dès do dia que uma barata subiu em mim no banho quando eu tinha 4 anos.” (Aluno B)*

*“Porque a maioria eu acho feios e me dão agonia.” (Aluno C)*

*“Eu tenho medo deles pularem em mim e me picar.” (Aluno D)*

*“Quando eu vejo um inseto, eu sinto um nojo e ao mesmo tempo um pânico, e me dá um desespero tão grande, que eu fico paralisada.” (Aluno E)*

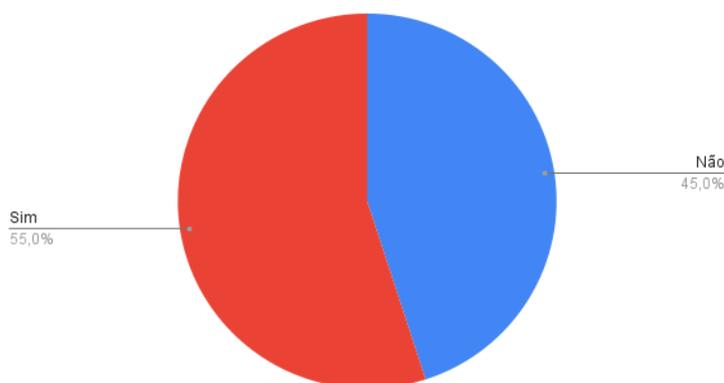
*“Porque eles são feios e nojentos.” (Aluno F)*

Assim como visto no trabalho de Santos *et al* (2015), no presente trabalho também foi possível observar uma certa quantidade de expressões de cunho depreciativo relacionadas aos insetos. Expressões como “nojento” e “feio” foram amplamente distribuídas nas respostas dos alunos sobre o motivo que os fazem ter medo dos insetos.

Com a aplicação do segundo questionário, foi observado que o medo de insetos diminuiu em 3.3% nos alunos, conforme houve um maior entendimento sobre esses animais, de acordo com o Figura 4.

**Figura 4** – Medo de insetos nos alunos após a aula.

Medo de insetos nos alunos após a aula.



Fonte: Pereira (2023).

Houve uma diminuição sucinta no medo dos alunos, que variou de 58,3% dos alunos para 55,0%. Entretanto, mais da metade dos alunos ainda tem medo de insetos. Portanto, percebe-se que apenas a intervenção da aula não foi suficiente para sanar o medo de insetos dos indivíduos da pesquisa.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, ficou claro que apenas uma única abordagem com os alunos não foi o suficiente para sanar ou amenizar o medo que eles sentem de insetos. Enquanto no primeiro questionário 14 alunos (58,3%) tinham medo de insetos, no segundo, 13 alunos (55%) ainda apresentavam este medo. Portanto, conclui-se que é necessária outra forma de abordar os insetos com esses alunos, seja com mais aulas sobre essa classe de animais ou com uma aproximação melhor desses alunos com exemplares de insetos.

O presente estudo traz dados que buscam entender o medo de insetos em estudantes de sétima série, sabendo que é a série em que os alunos possuem maior contato com os estudos de zoologia e, portanto, espera-se que obtenham um maior conhecimento sobre insetos. São necessários outros estudos que investiguem o medo de insetos, além de utilizarem de uma outra metodologia que possa, de fato, ser mais eficiente na eliminação da fobia de insetos dos alunos.

#### REFERÊNCIAS

AGUIAR, R. B. R.; OLIVEIRA, S. F.; SANTOS, G. M. Insetos Curiosos: uma experiência na Educação Infantil por meio da Pedagogia de Projetos. **Revista Eletrônica de Educação do Norte de Mato Grosso**, v.3, n.1, 2019.

ALBUQUERQUE, M. E. L. *et al.* PERCEPÇÕES ETNOZOOLOGÍCAS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE INSETOS. **Revista Ciências & Ideias**. p. 118-140, 2022. ISSN: 2176-1477

ARAÚJO, P.; BAPTISTA, G.; COSTA NETO, E. Representações de “insetos” por crianças do ensino fundamental e implicações para o diálogo nas aulas de ciências naturais. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 4, p. 510-524, 20 nov. 2020. Acesso em: 11 set. 2023.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5ª edição. Porto Alegre: Penso, 2021.

DE MIRANDA, A. V. A. *et al.* Entomofagia: um estudo preliminar sobre a percepção dos discentes de Zootecnia e Medicina Veterinária no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 2, 2023.

DEVAU, G. Introduction to a biological basis of fear. **Revista Gérontologie et Société**, v. 38, n. 2, p. 17-29, 2016.

FREITAS, V. P.; MILKIEWICZ, L. A relação dos insetos com a proteção do meio ambiente. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, v. 1, n.6, 2019.

GARCIA, R. Neurobiology of fear and specific phobias. **Revista Learning & Memory**, v. 24, n. 9, 462-471, 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasília). Ministério da Educação. Documento de caráter normativo, 2018. Base Nacional Comum Curricular, [S. l.], 14 dez. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 set. 2023.

SANTOS, R. F. M. *et al.* Percepções sobre os insetos por alunos de ensino médio de uma escola pública de Teresina- Pi. **Educação Ambiental em Ação**. n. 61, ano XVI, p. 1-8, set./ nov. 2015.

SIQUEIRA, Thomaz Décio Abdalla. COMPREENDENDO A FOBIA E O MEDO. **Revista Geopolítica Transfronteiriça**, v. 1, n. 1, p. 57-61, 2022.

INSTITUTO MIND. **What is phobia?**. Reino Unido, 2021. Disponível em: <https://www.mind.org.uk/information-support/types-of-mental-health-problems/phobias/about-phobias/> . Acesso em 11 set. de 2023.

SIQUEIRA, S. D. **A neurobiologia das emoções e sua integração com a cognição em crianças no ambiente escolar**. 2018. Monografia (Especialização em Neurociências) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/ICBB-BD4UPT>. Acesso em 11 set. de 2023.

# CAPÍTULO 12

## INVESTIGANDO A INTERAÇÃO FASCINANTE: O IMPACTO DAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS EXATAS NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Wastenice de Sousa Ferreira**   

Universidade Estadual do Maranhão/UEMA *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**Célio Diniz Rodrigues**   

Universidade Federal do Maranhão/UFMA *Campus* Bacabal, Maranhão, Brasil

**DOI: 10.52832/wed.59.390** 

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a influência das ciências exatas, incluindo a matemática, a física e a química, sobre as ciências biológicas. A metodologia deste estudo envolveu uma revisão bibliográfica abrangente, selecionando exemplos que demonstram a aplicação prática de conceitos exatos na análise de fenômenos biológicos. Os resultados evidenciam a influência significativa das ciências exatas sobre as ciências biológicas, destacando a modelagem matemática na previsão de comportamentos biológicos, a contribuição da física e química na compreensão molecular e celular, além do papel da análise estatística e teoria de sistemas dinâmicos na exploração de fenômenos complexos. Em conclusão, a colaboração entre ciências exatas e biológicas enriquece nossa compreensão da vida, promovendo avanços científicos e aplicações práticas interdisciplinares para enfrentar desafios desde a saúde humana até a conservação ambiental. Essa promissora transcende as fronteiras tradicionais do conhecimento, delineando um futuro emocionante de descobertas.

**Palavras-chave:** Ciências. Interdisciplinaridade. Modelagem matemática. Sistemas dinâmicos.

## 1 INTRODUÇÃO

As ciências exatas e biológicas, tradicionalmente consideradas como disciplinas distintas, têm compartilhado uma relação complexa e interdependente ao longo da história da ciência. Enquanto as ciências exatas, como a matemática, física e química, exploram padrões, leis e fenômenos do mundo natural através de abstrações e análises quantitativas, as ciências biológicas buscam compreender os sistemas vivos e os processos vitais que ocorrem na Terra. No entanto, essa divisão disciplinar está gradualmente dando lugar a uma interconexão mais profunda entre esses campos aparentemente distintos.

À medida que avanços tecnológicos aceleram a pesquisa e a compreensão científica, a influência das ciências exatas sobre as biológicas tornou-se mais evidente e vital (Enright *et al.*, 2015). A modelagem matemática, por exemplo, tem proporcionado insights inestimáveis na compreensão de complexos sistemas biológicos, desde o comportamento de populações até a propagação de doenças (Mayr, 1982). A análise estatística e a teoria dos sistemas dinâmicos têm permitido aos biólogos explorar fenômenos biológicos em escalas que anteriormente eram inacessíveis (Durbin *et al.*, 1998).

Além disso, a química e a física têm contribuído significativamente para a compreensão da biologia molecular, elucidando os bases estruturais e funcionais dos componentes celulares (Alberts *et al.*, 2008). A interdisciplinaridade está se tornando a norma, à medida que a biologia moderna se expande para campos como a bioinformática, onde algoritmos matemáticos e técnicas computacionais são empregados para analisar sequências genéticas em larga escala.

Este artigo tem como objetivo explorar a intrincada relação entre as ciências exatas e biológicas, destacando exemplos concretos de como os avanços em áreas como a física, a matemática e a química têm enriquecido nossa compreensão dos sistemas biológicos. Ao compreender essa *interplay*, podemos não apenas ampliar nosso conhecimento fundamental, mas também abrir novas possibilidades empolgantes para avanços científicos e aplicações práticas em áreas tão diversas quanto a medicina, a ecologia e a biotecnologia.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Seleção e Definição dos Tópicos de Investigação

Inicialmente, foram identificados e definidos os principais tópicos de investigação relacionados à influência das ciências exatas sobre as ciências biológicas. Isso envolveu a delimitação de áreas específicas, como modelagem matemática, física aplicada à biologia, análise estatística de dados biológicos e bioinformática.

### 2.2 Revisão Bibliográfica Abrangente

Realizou-se uma revisão bibliográfica rigorosa utilizando bases de dados científicas renomadas. Palavras-chave relacionadas a cada tópico foram utilizadas para identificar artigos, estudos de caso e pesquisas relevantes que abordassem a *interplay* entre as ciências exatas e biológicas.

### 2.3 Seleção de Referências e Citações Relevantes

Com base na revisão bibliográfica, foram selecionadas referências que continham informações substanciais e exemplos de como as ciências exatas influenciam as ciências biológicas. As citações diretas e indiretas dessas referências foram cuidadosamente escolhidas para sustentar os argumentos apresentados no artigo.

### 2.4 Análise e Organização das Informações

As informações coletadas a partir das referências selecionadas foram analisadas e organizadas de acordo com os tópicos de investigação. Isso envolveu a identificação de padrões, tendências e exemplos concretos que ilustrassem a influência das ciências exatas nas ciências biológicas, com ideias concretas e verdadeiras.

## 2.5 Elaboração dos Resultados e Discussão

Com base nas informações organizadas, foram elaborados os resultados da pesquisa, destacando os exemplos e as evidências da influência das ciências exatas nas ciências biológicas. Esses resultados foram discutidos em relação aos objetivos do estudo, enfatizando as implicações e relevância das descobertas.

## 2.6 Conclusão e Síntese

A partir dos resultados e da discussão, a conclusão foi elaborada para resumir as descobertas-chave e destacar a importância da *interplay* entre as ciências exatas e biológicas. A conclusão também delineou a promissora natureza interdisciplinar dessa colaboração e suas implicações futuras.

## 2.7 Revisão e Edição do Artigo

O artigo foi revisado e editado para garantir clareza, coesão e precisão. A consistência das citações e referências também foi verificada para garantir a integridade acadêmica do trabalho. Em suma, a metodologia detalhada envolveu uma abordagem sistemática de investigação, seleção de referências, análise crítica das informações e síntese cuidadosa dos resultados para construir uma compreensão abrangente da influência das ciências exatas nas ciências biológicas.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A modelagem matemática tem sido fundamental na análise de padrões de populações e na propagação de doenças. Estudos como o de Anderson e May (1979) demonstraram como certos conjuntos de equações diferenciais podem ser usadas para prever dinâmicas de populações e disseminação de epidemias, influenciando abordagens de controle de doenças.

A física tem desempenhado um papel crucial na compreensão das estruturas moleculares, com o entendimento da Mecânica Quântica e compreensão da Física do Estado Sólido, ficam mais simples o entendimento de fenômenos físicos tais como a ressonância magnética nuclear (RMN) e a cristalografia de raios X, que podem ser estendidas ao mundo da biologia, permitindo a visualização detalhada de biomoléculas, como evidenciado nos trabalhos de Karplus e McCammon (2002).

A análise estatística é uma ferramenta indispensável na genômica. Métodos como a análise de associação de genoma completo (GWAS) têm identificado variantes genéticas associadas a

doenças, como observado nos estudos de Visscher *et al.* (2012), contribuindo para a compreensão da base genética de fenótipos complexos.

A interdisciplinaridade entre a informática e a biologia levou ao campo da bioinformática, onde algoritmos matemáticos e métodos computacionais são aplicados à análise de dados biológicos em larga escala. O trabalho de Lander *et al.* (2001) sobre o Projeto Genoma Humano exemplifica como a colaboração entre ciências exatas e biológicas permitiu avanços na decodificação do genoma humano.

A teoria dos sistemas dinâmicos tem sido aplicada à biologia para modelar fenômenos complexos. Estudos como o de Tyson e Novak (2003) demonstraram como equações diferenciais podem representar ciclos celulares e interações entre proteínas, fornecendo insights sobre processos biológicos cruciais. Observe algumas interações ciências exatas e biológicas (Quadro 1).

**Quadro 1** – Interação entre ciências exatas e biológicas.

Áreas de interação	Autor e ano	Ciências Exatas	Ciências Biológicas
Modelagem Matemática	Anderson e May (1979)	Equações diferenciais	Dinâmicas de populações, propagação de doenças
Contribuições da Física	Karplus e McCammom (2002)	Ressonância magnética nuclear (RMN), Cristalografia de raios X	Estruturas moleculares, biomoléculas
Análise Estatística	Visscher <i>et al.</i> , (2012)	Análise de Associação de Genoma Completo (GWAS)	Genômica, Identificação de variantes genéticas
Bioinformática	Lander <i>et al.</i> , (2001)	Algoritmos matemáticos, Métodos computacionais	Análise de dados biológicos em larga escala
Teoria dos Sistemas Dinâmicos	Tyson e Novak (2003)	Equações diferenciais, Modelagem de sistemas complexos	Modelagem de ciclos celulares, interações proteicas
Resultados e Impacto	-	Enriquecimento da compreensão dos sistemas biológicos	Avanços na pesquisa, Inovação, aplicações em medicina, conservação

**Fonte:** Informações dos autores de forma adaptada, 2023.

Este quadro é apenas uma representação simplificada das interações entre ciências exatas e biológicas, e muitos detalhes e nuances não foram incluídos. O campo da ciência é vasto e interdisciplinar, o que leva a uma colaboração significativa entre várias disciplinas para alcançar uma compreensão mais completa dos fenômenos naturais.

Os resultados desta pesquisa enfatizam a influência profunda das ciências exatas nas ciências biológicas. Através da modelagem matemática, análise estatística, conceitos físicos e ferramentas computacionais, os avanços nas ciências exatas enriqueceram nossa compreensão dos sistemas biológicos. A colaboração entre esses campos interdisciplinares promete continuar impulsionando a pesquisa e inovação, abrindo caminho para avanços que transcendem as fronteiras tradicionais do conhecimento e que têm aplicações práticas em diversas áreas, desde a medicina até a conservação do meio ambiente.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *interplay* entre as ciências exatas e as ciências biológicas revelou-se um terreno fértil para descobertas e avanços científicos notáveis. À medida que esta pesquisa explora a intrincada relação entre esses campos aparentemente distintos, fica claro que a influência mútua tem sido um catalisador para uma compreensão mais profunda dos sistemas biológicos e sua complexidade.

A modelagem matemática tem permitido não apenas a previsão de comportamentos complexos em ecossistemas e populações, mas também tem fornecido insights para estratégias de controle e tomada de decisões em saúde pública. A física e a química, aplicadas à biologia molecular, elucidaram a estrutura e a função de biomoléculas, desvendando os mecanismos subjacentes a processos biológicos essenciais.

A análise estatística, por sua vez, tem empoderado pesquisadores a extrair significado de conjuntos massivos de dados genômicos, levando a descobertas inovadoras sobre a base genética de doenças e fenótipos complexos. A bioinformática surgiu como um campo que une ciência da computação e biologia, permitindo o gerenciamento e a análise de informações genéticas em grande escala.

A teoria dos sistemas dinâmicos trouxe uma perspectiva matemática para compreender fenômenos biológicos complexos, como ciclos celulares e interações entre biomoléculas. Esses exemplos ilustram claramente a convergência entre as ciências exatas e biológicas, desafiando fronteiras disciplinares e resultando em um enriquecimento mútuo.

À medida que a pesquisa avança, é imperativo reconhecer que a colaboração interdisciplinar não apenas enriquece a base de conhecimento, mas também molda as inovações futuras. A influência das ciências exatas sobre as ciências biológicas não apenas expande nossos

horizontes de compreensão, mas também oferece soluções para desafios prementes em áreas como medicina, biotecnologia e conservação ambiental.

Em última análise, a relação entre as ciências exatas e biológicas demonstra que o progresso científico é mais frutífero quando os conhecimentos de diferentes disciplinas convergem. Enquanto continuamos a explorar essa fascinante *interplay*, somos lembrados de que as barreiras entre as ciências estão se desfazendo, e a colaboração contínua entre campos diversos promete um futuro de descobertas e realizações sem precedentes.

## REFERÊNCIAS

- ALBERTS, B. *et al.* **Molecular Biology of the Cell**. Garland Science. 2008.
- ANDERSON, R. M., & MAY, R. M. **Population biology of infectious diseases: Part I**. *Nature*, 280(5721), 361-367. 1979.
- DURBIN, R. *et al.* **Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids**. Cambridge University Press. 1998.
- ENRIGHT, A. J. *et al.* **An integrative approach to predicting the functional effects of small indels in non-coding regions of the human genome**. *PLoS Computational Biology*, 11(6), e1004238. 2015.
- KARPLUS, M., & MCCAMMON, J. A. Molecular dynamics simulations of biomolecules. **Nature Structural & Molecular Biology**, v. 9, n. 9, p. 646-652, 2002.
- LANDER, E. S. *et al.* Initial sequencing and analysis of the human genome. **Nature**, v. 409, n. 6822, p. 860-921. 2001.
- MAYR, E. **The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution, and Inheritance**. Belknap Press. 1982.
- SOKAL, R. R., & ROHLF, F. J. **Biometry: The Principles and Practice of Statistics in Biological Research**. W. H. Freeman. 1995.
- TYSON, J. J., & NOVAK, B. Temporal organization of the cell cycle. **Current Biology**, v. 13, n. 17, R603-R611, 2003.
- VISSCHER, P. M. *et al.* 10 Years of GWAS Discovery: Biology, Function, and Translation. **The American Journal of Human Genetics**, v. 101, n. 1, p. 5-22. 2012.

# CAPÍTULO 13

## ANÁLISE DO AMBIENTE EDUCACIONAL EM PAULO RAMOS, MARANHÃO: ESTRATÉGIAS E OBSTÁCULOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

**Nândesson Ferro Ribeiro**   

UEMA/ Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**Wastenice de Sousa Ferreira**   

UEMA/ Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**Monique Hellen Ribeiro Lima**   

UEMA/ Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.391 

## RESUMO

O ensino de ciências é reconhecido como um componente crucial do currículo educacional no Brasil e globalmente. Apesar disso, enfrenta desafios como indisciplina dos alunos, falta de infraestrutura escolar e formação acadêmica diversificada dos professores. Este estudo busca compreender a prática docente de professores de ciências nas escolas públicas de Paulo Ramos, MA, visando propor soluções para essas dificuldades. Utilizando visitas e questionários, exploramos a realidade desses professores, seus desafios e perspectivas. Os resultados e teorias pertinentes fornecem uma avaliação do ensino de ciências e sua relevância no contexto atual. O ensino de ciências naturais deve ajudar a construir a identidade dos alunos, capacitando-os a encarar criticamente os cenários impostos pelas Ciências, a fim de promover a cidadania e o entendimento do mundo que os cerca.

**Palavras-chave:** Ensino. Docência. Prática pedagógica.

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências Naturais é considerado um dos componentes curriculares mais importantes na educação do nosso país. Esta disciplina tem como principal objetivo permitir ao aluno a possibilidade de compreender o mundo no qual ele está inserido. É válido destacar que o ensino de Ciências e Biologia têm a função de valorizar diversas questões que envolvam natureza, seres vivos e o corpo humano e relacionar esses temas com a ciência, tecnologia e a nossa sociedade (Brasil, 1998).

As Ciências Naturais formam ferramentas que desenvolvem o entendimento da natureza de forma harmoniosa e facilita a compreensão de fatos comuns do dia a dia, afastando do indivíduo ideias erradas. Logo, devem ser trabalhadas a partir dos anos iniciais da Educação Básica (Nocola; Paniz, 2016). Diante disso, os professores devem ir além de apenas compartilhar conhecimento científico ou transmitir informações biológicas, buscando compreender as perspectivas dos alunos com base em seus argumentos e experiências de vida (Oliveira, 1999).

Portanto, falar de prática docente em sala de aula é falar também dos anseios e dificuldades encontradas pelos professores no desempenhar de sua função enquanto educador. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo identificar as principais causas que dificultam a prática docente em ciências nas escolas públicas da cidade de Paulo Ramos – MA, bem como conhecer o perfil profissional do professor da área e analisar de que forma ele enxerga sua prática docente e que soluções seriam possíveis para os problemas de ensino encontrados em sala de aula.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Área da pesquisa

Este estudo foi conduzido na cidade de Paulo Ramos – MA, que possui uma população estimada de 21.092 habitantes e uma área territorial de 1.168,609 km<sup>2</sup> (IBGE, 2023). A localidade faz divisa com os municípios de Lago da Pedra, Vitorino Freire, Brejo de Areia, Marajá do Sena, Bom Lugar e Altamira do Maranhão.

### 2.2 Tipo de pesquisa

A abordagem adotada neste trabalho foi qualitativa e empírica, conforme orientado por Ludke e Andre (1986). O estudo envolveu a participação de 15 professores de Ciências, selecionados dentre os 19 que ministram a disciplina nas escolas urbanas. A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário, aplicado após a obtenção do consentimento de cada professor (Termo de Consentimento Livre Esclarecido-TCLE)

O objetivo foi explorar a visão dos docentes sobre a importância do ensino de Ciências e a prática pedagógica alinhada com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental. A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2023, sendo necessárias visitas às escolas para interação com gestores e obtenção das permissões, mantendo o anonimato das identidades tanto das instituições quanto dos professores, em consonância com princípios éticos.

### 2.3 Coleta e análise dos dados

A coleta de dados foi conduzida por meio de um questionário aplicado aos professores de Ciências nas cinco escolas selecionadas. O questionário abordou informações como gênero, faixa etária, tempo de experiência no magistério, formação acadêmica, nível de titulação, séries lecionadas e avaliação da relevância da disciplina de Ciências nos últimos quatro anos do Ensino Fundamental.

A fim de garantir o sigilo dos participantes, cada professor recebeu uma identificação codificada (P1, P2, P3...), e as escolas foram identificadas por (E1, E2, E3...). A aplicação do questionário ocorreu durante o mês de maio de 2023 nas respectivas escolas públicas da zona urbana da cidade de Paulo Ramos, estado do Maranhão, e os professores tiveram cinco dias para responder e devolver o questionário, que continha 20 questões do tipo fechada. Após a coleta, os dados foram organizados em tabelas e, em seguida, analisados.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada com a participação de 15 professores da rede pública municipal de ensino, classificados como P1, P2, P3, ... P15 e as escolas foram classificadas em E1, E2, ... E5 conforme apresentado na tabela abaixo. Com base na aplicação do questionário, foi obtido os seguintes resultados conforme a tabela 1 abaixo:

**Tabela 1** – Perfil profissional dos professores de Ciências do Ensino Fundamental II de escolas públicas da zona urbana de Paulo Ramos – MA (2023).

Professor	Instituição escolar	Sexo	Faixa etária	Tempo de magistério	Formação acadêmica	Pós-graduação
P1	E4	F	+40	+10	Pedagogia	Especialização
P2	E4	F	36-40	+10	Matemática	Especialização
P3	E4	M	+40	+10	Geografia	Especialização
P4	E4	M	26-30	4-5	Física Licenciatura	Especialização
P5	E1	F	21-25	2-3	Pedagogia	Especialização
P6	E1	F	+40	4-5	História	-
P7	E1	M	+40	+10	Letras/ Biologia	Cursando especialização
P8	E5	F	31-35	6-10	Pedagogia	Especialização
P9	E5	F	31-35	+10	Pedagogia	Cursando especialização
P10	E5	M	31-35	+10	Educação Física/ Pedagogia	Especialização
P11	E5	M	36-40	2-3	Letras	-
P12	E3	F	+40	+10	Geografia	-
P13	E3	M	26-30	2-3	Pedagogia	Especialização

<b>P14</b>	E2	F	30-35	4-5	Biologia	Especialização
<b>P15</b>	E2	F	36-40	+10	Física	Especialização
					Licenciatura	

**Fonte:** Os autores, 2023.

A análise da tabela 1 demonstra que 60% (9) dos professores são de sexo feminino (F) e 40% (6) do sexo masculino (M). Evidencia-se também que 33,3% (4) estão inseridos na faixa etária de mais de 40 anos, 20% (3) têm de 36 a 40 anos, 13,3% (2) têm de 26 a 30 anos, 6,6% (1) têm de 21 a 25 anos e 6,6% (1) têm entre 30 a 35 anos.

O ensino de ciências é uma parte fundamental da educação, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento cognitivo e na compreensão do mundo pelos alunos. No entanto, esse processo muitas vezes enfrenta desafios complexos e exige estratégias inovadoras para garantir um aprendizado efetivo.

A formação adequada dos professores é um dos pilares do ensino de qualidade. Ao analisar os dados da tabela 1, torna-se evidente que a formação acadêmica dos docentes de ciências nem sempre está alinhada com as demandas do currículo. A presença de professores com licenciaturas em áreas não diretamente relacionadas à matéria em questão, como Pedagogia, levanta preocupações sobre a preparação para lidar com conteúdo específicos. Nesse sentido, a falta de titulação de mestrado e doutorado indica uma lacuna na busca por conhecimento contínuo e na promoção da pesquisa no âmbito educacional.

A implementação dos Temas Transversais, conforme proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), é uma tentativa de contextualizar o aprendizado e relacionar os conhecimentos adquiridos à vida dos alunos. 73,33% dos professores afirmaram trabalhar com esses temas, a presença de 26,66% que não os utilizam evidencia uma oportunidade perdida de engajar os estudantes em questões relevantes e atuais. A interdisciplinaridade proposta pelos PCNs oferece uma abordagem mais abrangente, mas sua aplicação depende da formação e disposição do corpo docente (MEC, 1998).

No que diz respeito às estratégias pedagógicas, a falta de recursos tecnológicos e de infraestrutura se mostra como uma barreira significativa. 80% dos professores responderam que usam métodos tradicionais, a demanda por recursos multimídia e laboratórios é notável. A crescente presença de celulares em sala de aula é um exemplo das complexidades da tecnologia. Enquanto 33,33% dos professores permitem o uso dos dispositivos para pesquisa, a maioria

ainda lida com desafios quanto à manutenção da atenção e à gestão do uso responsável dos dispositivos pelos alunos.

São inúmeras as dificuldades enfrentadas por professores dentro da sala de aula, indisciplina, falta de interesse e compromisso dos alunos, alunos com dificuldade de aprender dentre outras. Questionamos também, qual a maior dificuldade existente dentro da sala de aula atrapalhando o processo de ensino-aprendizagem? Frente a isso, 13, 33% dos educadores afirmam que a busca por diferentes formas de metodologias, 46,66% consideram que a maior dificuldade é reter a atenção dos alunos e 40% marcaram a opção “outros”. Segundo Fracalanza *et al.* (1987) há inúmeros fatores que impedem um ensino de melhor qualidade. Dentre esses fatores, os mais citados são: as condições de trabalho, a falta de material didático, o pouco tempo disponível para ciências, o salário muito baixo. Dificilmente se fala em insegurança, resultante da formação precária que os professores receberam nos cursos onde se diplomaram. Nesta perspectiva, o professor deve usar metodologias diferentes conforme o assunto de ciências que vai ser estudado. Deve haver mudanças na maneira de transmitir os conteúdos, buscar aplicar experimentos que tornem a aula atrativa e diferenciada para os alunos.

Outra dificuldade destacada foi sobre a retenção da atenção dos alunos durante as aulas. Os desafios de manter os estudantes envolvidos em um aprendizado que vai além da abordagem tradicional se tornam evidentes. Isso enfatiza a necessidade de adotar métodos inovadores, como aulas práticas em laboratórios, aulas de campo e dinâmicas, para tornar o processo de ensino mais interessante e significativo. A participação dos pais e responsáveis na educação também se mostra como uma variável crítica. A ausência de envolvimento familiar pode impactar negativamente o desempenho dos alunos. A educação é um esforço conjunto, que requer uma colaboração entre escola, professores, pais e alunos. Portanto, promover uma comunicação eficaz e incentivar a participação ativa dos pais pode contribuir para um ambiente mais propício à aprendizagem.

Ao perguntar sobre se o livro didático adotado pela Secretaria de Educação e enviado à escola contribui para um melhor ensino de ciências? 66,66% responderam que sim, 26,66% que muito pouco e somente 6,66% não. Vale ressaltar também que muitas vezes os livros adotados não são de boa qualidade. É inegável que certos livros didáticos apresentam pontos negativos, principalmente quando não é feita a escolha correta, coerente à necessidade dos alunos. Peroneo (2008) sucinta, que o livro didático deva ser material de apoio, de informação e prática de leitura, mas nunca como única fonte de informação e conhecimento. É importante que o aluno saiba

sobre os outros meios de adquirir estes conhecimentos e informação, como revistas, jornais, internet e observação da vida ao seu redor.

Foi questionado aos educadores o que, na opinião deles, poderia ser feito para melhorar as aulas de ciências. 20% marcaram a opção “dinâmicas”, outros 26,6% ficaram com aulas de campo e 53,4% optaram por aulas práticas em laboratórios. Sabemos que, na maioria das vezes, a ausência de laboratórios não é culpa dos professores e sim das instituições ou no caso dos órgãos públicos superiores que não investem em um local apropriado para as aulas de ciências. O laboratório de ciências, nesse contexto, configura-se como um espaço que tornará a aprendizagem mais dinâmica e significativa, que estimulará a construção de conhecimentos e desenvolvimento de competências e habilidades cognitivas dos estudantes. Neste sentido, Lima *et al.* (1999) complementa que, o ensino experimental tem o papel de ser um recurso auxiliar, capaz de assegurar uma transmissão eficaz do conhecimento científico. Ele supostamente iria promover a memorização dos enunciados teóricos, e reforçaria a convicção dos alunos quanto à plausibilidade daqueles conhecimentos que já haviam sido apresentados.

O ensino de ciências enfrenta uma série de desafios, desde a formação inadequada dos professores até a busca por metodologias inovadoras e a gestão do uso de tecnologias em sala de aula. A interação entre esses elementos complexos requer um esforço conjunto de educadores, escolas e órgãos governamentais para garantir um aprendizado eficaz e significativo. A preparação dos professores, a adoção de estratégias pedagógicas diversificadas e a promoção do envolvimento dos pais são fatores essenciais para enfrentar esses desafios e proporcionar uma educação de qualidade no campo das ciências.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo lança luz sobre diversos desafios e complexidades enfrentados no ensino de ciências, destacando a importância de abordagens pedagógicas inovadoras e estratégias para superá-los. As conclusões obtidas ressaltam a necessidade premente de intervenções tanto na formação dos professores quanto na implementação de metodologias de ensino que se adaptem às demandas contemporâneas e às necessidades dos alunos.

As constatações sobre a formação dos professores e sua correlação com a qualidade do ensino sublinham a relevância de investir em programas de capacitação e atualização contínua para os educadores. Além disso, a observação da lacuna na formação acadêmica e na titulação

ressalta a urgência de incentivar a busca pelo conhecimento e a pesquisa na área educacional, fomentando a criação de um corpo docente mais qualificado e engajado.

A discussão sobre a implementação dos Temas Transversais e da interdisciplinaridade destaca a importância de criar conexões entre os conteúdos curriculares e a realidade dos alunos. A presença de professores que ainda não adotam essas abordagens evidencia a necessidade de maior sensibilização e treinamento nesse sentido, bem como a importância de um currículo mais flexível que permita a inclusão desses temas de maneira integrada.

Desta forma, oferecemos uma visão abrangente dos desafios enfrentados no ensino de ciências, destacando áreas-chave que requerem atenção e intervenção. As contribuições deste estudo incluem *insights* sobre a formação dos professores, a implementação de abordagens pedagógicas interdisciplinares, o uso adequado da tecnologia e a necessidade de estratégias para manter o engajamento dos alunos. No entanto, dado o escopo limitado desta pesquisa, a continuação da investigação é essencial para uma compreensão mais profunda e para o desenvolvimento de soluções mais precisas e eficazes para aprimorar o ensino de ciências no contexto educacional atual.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais– PCN: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF; mec/set, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, Conselho Nacional de Educação. 1998. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**, Brasília: MEC/CNE.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de Ciências no Primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico do Brasil**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 14/08/2023.
- LIMA, Maria E.C.C.; JUNIOR, Orlando G.A.; BRAGA, Selma A.M.; **Aprender Ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MEC – Ministério da Educação – Secretaria de Educação Fundamental – PCN's. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (1998), Brasília: MEC/SEF.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia.** UNESP, 2016.

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

PERONEO, D. S. **Algumas reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de ciências nos anos iniciais.** Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. (Dissertação).

# CAPÍTULO 14

## CARACTERÍSTICAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES DE BIOLOGIA DA REDE PÚBLICA DO MARANHÃO

**Fabio Neves Ribeiro**   

Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática – PPGEICM/Universidade Federal do Norte do Tocantins – UFNT, Campus de Araguaína-TO, Brasil

**Domenica Palomaris Mariano de Souza**   

Doutora e Docente do Curso de Biologia e do Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus de Araguaína-TO, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.392 

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo identificar quais as principais metodologias utilizadas pelos professores de Biologia do Ensino Médio de 12 municípios do Estado do Maranhão. A população foi composta por professores de Biologia atuantes na rede estadual de ensino da Regional de Educação de Imperatriz-MA. Houve a participação de 50 pessoas por meio de questionário eletrônico (*Google forms*). O trabalho se desenvolveu através de uma abordagem quantitativa descritiva, sendo possível constatar que os docentes consideram importante a utilização de diversas metodologias para o processo de ensino e aprendizagem, mas que alguns ainda encontram barreiras na utilização de metodologias para o processo formativo dos estudantes.

**Palavras-chave:** Ensino de Biologia; Metodologias, Ensino Médio.

## 1 INTRODUÇÃO

O professor é considerado um dos principais profissionais da educação, sendo estes, essenciais em uma sociedade, por ser responsável pela formação das diferentes áreas de conhecimento, importantes para o desenvolvimento técnico e científico de um país. Uma educação de qualidade reflete inteiramente no desenvolvimento de uma nação, tanto do ponto de vista social quanto econômica.

Com o processo de globalização, a expansão da ciência, tecnologia e informações das mais variadas formas, a formação de professores no Brasil vem sendo objeto de estudos acadêmicos em muitos segmentos, a fim de se compreender e valorizar a escola como base formativa e tendo em vista que estes são as peças-chaves para a formação da sociedade (Costa, 2011).

A formação de profissionais para o exercício da docência destaca-se como um tema importante dentre as políticas públicas para a educação em favor de sua melhoria para a sociedade. Com a criação da lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Lei nº. 9.493/96), ficou estabelecido que a atividade docente nos ensinos fundamental e médio só pode ser exercida por um profissional formado/ graduado em uma licenciatura plena, de acordo com a sua área de habilitação (Lei nº. 9.493/96).

Para Nóvoa (1999), conhecer o professor, sua formação básica e como ele se constrói ao longo da sua carreira profissional é importante para que se possa compreender as práticas pedagógicas dentro das escolas. Destaca ainda que tornar-se professor, é um processo de longa duração e de aprendizagens constantes, sem um fim determinado.

Souza (2014) corrobora, ao afirmar que para lecionar a disciplina de Biologia não é suficiente apenas dominar os conteúdos a serem ministrados determinados no planejamento didático, tendo em vista que o entendimento dos conceitos e as diversas temáticas, requisitam dos professores um aprofundamento teórico e prático, além da contribuição com uso de metodologias educacionais e suas articulações com as diversas áreas do conhecimento.

A atuação do professor, seja este formado em qualquer área de conhecimento, requer deste profissional muito mais que apenas o domínio dos conteúdos a serem trabalhados. Mas deve possuir em complemento a esses conhecimentos uma gama de metodologias e práticas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

O ensino da Biologia requer muitas destas práticas didáticas, visto que muitos conteúdos necessitam da utilização de metodologias diferenciadas para uma maior chance de assimilação e entendimento. As metodologias diferenciadas são aquelas que possibilitam o desenvolvimento de aulas que promovem um processo de ensino dinâmico, interativo e significativo, contribuindo para o entendimento dos conteúdos trabalhados pelo professor. Sob a visão de Krasilchik (2011), no processo de ensino existem diversas modalidades didáticas, sendo as mais utilizadas no ensino de Biologia: aulas expositivas, demonstrações, aulas práticas, aulas de campo, simulações, criação de projetos e a instrução individualizada para os alunos.

Neste sentido, o presente estudo objetivou identificar quais as principais metodologias utilizadas pelos professores de Biologia do Ensino Médio de doze municípios do Estado do Maranhão.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Tipo de pesquisa**

O trabalho se desenvolveu através de uma abordagem qualitativa descritiva, considerando as informações que foram obtidas em relação aos sujeitos da pesquisa, através da aplicação de um questionário. Os professores foram convidados a participar mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, no entanto houve a dispensa de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), ficando sob responsabilidade da própria Universidade e do pesquisador eventuais intercorrências com o estudo e em sua divulgação dos resultados. As informações sobre os participantes da pesquisa foram tratadas de forma a preservar a sua identidade, a pesquisa foi realizada mediante a autorização da UREI (Unidade Regional de

Educação de Imperatriz) que responde pelos 12 municípios onde participaram os docentes de Biologia.

## 2.2 População e amostra

A população desta pesquisa foi composta por 50 professores de Biologia atuantes na rede estadual de ensino da Regional de Imperatriz-MA, os critérios para participação no estudo foram todos os professores que estivessem exercendo a profissão nas respectivas unidades escolares com a disciplina de Biologia. Participaram da pesquisa docentes de 12 municípios, conforme tabela 1.

**Tabela 1** - Perfil sociodemográfico dos professores de Biologia da rede pública dos municípios participantes do estudo, (N= 50).

	<i>Nº de professores</i>	<i>%</i>	
<i>Cidade onde leciona</i>	Imperatriz	29	58,0
	Estreito	3	6,0
	Governador Edson	3	6,0
	Lobão		
	Buritirana	2	4,0
	Davinópolis	2	4,0
	João Lisboa	2	4,0
	Ribamar Fiquene	2	4,0
	São João do Paraíso	2	4,0
	Sítio Novo	2	4,0
	Campestre	1	2,0
	Lajeado Novo	1	2,0
Montes Altos	1	2,0	
<i>Gênero</i>	Feminino	27	54,0
	Masculino	23	46,0
<i>Idade</i>	25 a 35 anos	16	32,0
	36 a 45 anos	21	42,0
	46 a 55 anos	13	26,0
<i>Tempo de serviço no magistério</i>	Até 5 anos	5	10,0
	Entre 5 e 10 anos	4	8,0
	Entre 10 e 15 anos	17	34,0
	Entre 15 e 20 anos	14	28,0
	Mais de 20 anos	10	20,0

Fonte: Autoria própria (2023).

## 2.3 Coleta dos dados

Visando uma forma prática e econômica na aplicação do questionário, ele foi disponibilizado aos docentes por meio do programa *Google forms*, possibilitando uma abrangência maior, tendo em vista que profissionais de diversos municípios fizeram parte deste estudo.

De acordo com Marconi e Lakatos (2010), o questionário é constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Dentre as vantagens de aplicação de um questionário, destaca-se a economia de tempo, atinge um maior número de pessoas, abrange uma área geográfica maior, obtém respostas mais rápidas e precisas.

O questionário foi composto com perguntas relativas ao perfil de cada profissional como: cidade onde leciona, gênero, idade, tempo de serviço no magistério e das seguintes perguntas sobre seus aspectos didático-pedagógico:

1. Qual(ais) recurso(s) didático(s) ou metodologias você mais utiliza em suas aulas de Biologia?
2. Você costuma utilizar metodologias diferenciadas de ensino em sala de aula?
3. Qual(ais) metodologia(s) você considera importante para uma aprendizagem significativa dos conteúdos da Biologia?
4. No ensino da disciplina de Biologia, como você seleciona e organiza os conteúdos a serem ensinados ao longo do bimestre ou ano letivo?

#### **2.4 Análise dos dados**

Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados específico criado no programa *Microsoft Excel* versão 2016. Após a verificação de erros e inconsistências no banco de dados, realizou-se uma padronização, como em números e grafia de palavras que dificultavam a leitura pelo programa, desenvolvendo uma análise descritiva por meio de frequências relativas e absolutas das características sociodemográficas (idade, gênero e tempo de serviço no magistério) e didáticas, utilizando-se o programa *IBM SPSS 24 (IBM SPSS Statistics, 2016)*.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com relação aos recursos didáticos ou metodologias mais utilizadas em suas aulas, dentre as opções fornecidas no questionário, 48 (96%) dos professores afirmaram utilizar o livro didático, seguida por aula expositiva/dialogada com 46 (92%), a utilização de recurso multimídia como *data show* e computador representou um total de 43 (86%). Outros recursos mais utilizados durante as aulas foram também mencionados filmes e vídeos com 30 (60%), realização de aulas

de campo com 12 (24%), utilização de laboratório de Biologia com 7 (14%), utilização de revistas com 6 (12%) e com 1 (2%) o laboratório de informática (Tabela 2).

**Tabela 2** - Que recursos didáticos são mais utilizados em sala de aula?

		N	%
Recurso(s) didático(s) e/ou metodologias mais utilizadas*	Livro didático	48	96,0
	Aula expositiva/ dialogada	46	92,0
	Data show e computador	43	86,0
	Filmes e vídeos	31	62,0
	Aula de campo	16	32,0
	Laboratório de Biologia	7	14,0
	Revistas	6	12,0
	Laboratório de informática	1	2,0

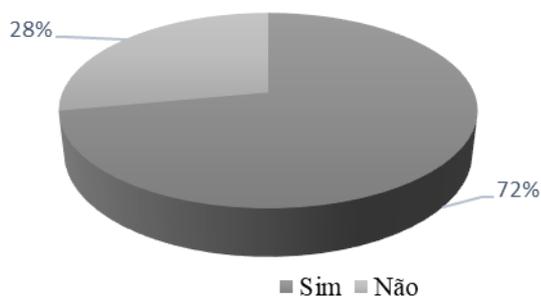
\*Mais de uma categoria foi assinalada pelos professores.

**Fonte:** Autoria própria (2023).

Sobre recursos e metodologias a serem utilizadas para um determinado público cabe exclusivamente ao professor planejar e escolher o que melhor se adequa. Para Seixas *et al.* (2017), é necessário que o profissional se qualifique, atuando no processo de mediação de conhecimento aos seus alunos. Estudos demonstram que o livro didático atualmente, ainda aparecem como sendo as principais estratégias didáticas na mediação dos conhecimentos aos seus alunos. Fazer uso de materiais diversos é importante para que se qualifique o domínio de conteúdo e o aprendizado dos alunos, desenvolvendo uma alfabetização científica e tecnológica.

Quando indagados sobre a utilização de metodologias diferenciadas no ensino da Biologia, 14 (28%) dos docentes afirmaram não utilizar nenhuma metodologia diferenciada no processo de ensino. Dentre as justificativas para a não utilização destacaram respostas como: falta de tempo para preparação de aulas mais atrativas para os alunos e a falta de recursos do ambiente de trabalho (Figura 1).

**Figura 1** - Utiliza metodologias diferenciadas no ensino de Biologia?



Fonte: Autoria própria (2023).

Entretanto, 36 docentes (72 %), afirmou utilizar diversas alternativas metodológicas que auxiliam no desenvolvimento de suas aulas. Seguem algumas respostas para esta questão:

- *“Sim, utilização de música em aulas, incentivo a pesquisa científica, utilização de glossário, projeto de jardinagem nas dependências da escola para o aprendizado humano e integral do discente.” (Prof. A)*
- *“Metodologias ativas (cabeças numeradas).” (Prof. B)*
- *“Sim. Gosto sempre que possível de levar os alunos para o campo, para visualizarem e vivenciarem as situações trabalhadas em sala de aula de forma teórica, além do desenvolvimento de trabalhos criativos, como confecção de sistemas "em tamanho real", ciclos, tabelas, entre outros, desde que facilitem a compreensão dos alunos... além do uso de música, mapas mentais, e atividades experimentais.” (Prof. C)*
- *“Por falta de estrutura adequada e falta de motivação dos alunos, as aulas acabam sendo limitadas à exposição dialogada em quadro ou Datashow.” (Prof. D)*

Tendo em vista que o ensino da Biologia no nível de Ensino Médio apresenta uma série de termos e denominações, além da articulação com diferentes áreas do conhecimento que em muitas vezes traz uma certa dificuldade de entendimento e assimilação dos conteúdos, torna-se importante a utilização de metodologias diferenciadas. Pinto *et al.* (2013) afirmam que o protagonismo dos estudantes em seu processo de aprendizagem possibilita o desenvolvimento de várias habilidades e competências importantes para a autonomia intelectual e social.

Uma dentre as várias metodologias citadas pelos docentes, destaca-se aquela na qual menciona a utilização de “metodologias ativas”, ainda segundo Pinto *et al.* (2013) a utilização desses métodos desenvolve o contexto ativo da aprendizagem, contribuindo com estimulação do

trabalho colaborativo e individual, o aluno torna-se o protagonista de seu aprendizado e o professor o mediador do processo.

Fialho (2013) corrobora ao destacar que para uma aprendizagem eficiente, o estudante deve interpretar, problematizar, compreender e construir conhecimento, sendo isso possível somente através de uma participação ativa, na qual ele reflete, critica e pode confrontar com outros conceitos da ciência e, através dessas relações, ressignificar um novo conhecimento.

Em contrapartida a isso, destaca-se a resposta dada por um docente na qual justifica a não utilização de metodologias diferenciadas pela falta de estrutura e motivação dos alunos. Diante desse relato, conclui-se que muitas alternativas metodológicas que poderiam ser desenvolvidas de forma a favorecer uma aprendizagem mais significativa não são realizadas por diversas barreiras que os professores encontram em sala de aula, como a estrutura das unidades de ensino e os problemas relacionados ao comportamento dos estudantes.

Quando questionados sobre as metodologias importantes para o ensino de Biologia, muitos informaram ser essencial o desenvolvimento de algumas atividades. A seguir algumas respostas coletadas para este questionamento:

- *“Aulas práticas.”* (Prof. E)
- *“Aulas expositivas paralela com a prática.”* (Prof. F)
- *“O laboratório de Biologia.”* (Prof. G)
- *“Mapa de conceitos.”* (Prof. H)
- *“Vivência dos alunos.”* (Prof. I)
- *“Seminários, sala de aula invertida. Dentre outras.”* (Prof. J)
- *“Aulas expositivas, dialogadas e práticas. Incentivo à realização de pesquisas para mostras científicas na escola e afins.”* (Prof. L)
- *“Todas as metodologias são importantes. A questão é compreender quais são mais adequadas para cada realidade.”* (Prof. M)

Diante das respostas mencionadas é possível verificar que os docentes consideram diferentes metodologias importantes para o ensino, sendo em sua grande maioria a utilização de recursos e/ou atividades que integrem a aula expositiva.

Para que essas metodologias sejam eficientes, Nicola e Paniz (2017) destacam que se faz necessário que o material esteja em consonância com o que vai ser ou já foi estudado, sendo

assim, necessário um planejamento crítico, para que o docente saiba e consiga usar de forma que seus objetivos sejam alcançados e o aluno consiga atrelar a teoria com a prática.

Em relação a seleção e organização dos conteúdos que são trabalhados com os estudantes ao longo do bimestre ou ano letivo (Tabela 3), 23 (46%) afirmaram seguir o livro didático. É importante o conhecimento sobre esta prática docente, tendo em vista que muitos livros didáticos seguem uma maneira de distribuição dos conteúdos, que muitas vezes comprometem o entendimento dos conteúdos trabalhados dentro da disciplina ministrada.

**Tabela 3-** Seleção e organização dos conteúdos.

	N	%	
Como seleciona e organiza os conteúdos a serem ensinados ao longo do bimestre ou ano letivo?	Segue o livro didático	23	46,0
	Faz uma distribuição de equidade entre os conteúdos	19	38,0
	Outras	21	42,0

\*Mais de uma categoria foi assinalada pelos professores.

**Fonte:** Autoria própria (2023).

De acordo com Araújo *et al.* (2014) o livro é tido como uma das principais ferramentas utilizadas pelos professores e alunos como fonte de informação buscadas para entender um determinado assunto. Por ser muito utilizado em sala de aula, o professor tem que ter um olhar crítico na escolha do livro, pois a partir disso permite um suporte de melhorar a educação nas escolas.

Segundo Höfling (2006), o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é o órgão responsável pela execução do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que publica e encaminha um guia às escolas públicas para a escolha dos livros didáticos a serem utilizados ao longo de três anos.

No ano de 2004, o PNLD passou a atender o Ensino Médio, com o Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio, mas somente no ano de 2007 que livros de Biologia passou a fazer parte do programa, passando a ser distribuídos a alunos e professores de escolas públicas do país (MEC, 2007).

Um total de 19 (38%) afirmou fazer uma distribuição de equidade entre os conteúdos trabalhados, significa dizer que estes profissionais apesar de usarem o livro didático como recurso metodológico não o segue em capítulos, mas planeja os conteúdos de acordo com a necessidade que julga ser o ideal para a aprendizagem. Outros 21 (42%) responderam que seguem cadernos de orientação do Estado e diretrizes curriculares, realizam também uma flexão de planejamento e

priorizam os conteúdos com maior incidência no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Relacionando-se esta característica pedagógica dos professores com o tempo de exercício no magistério e idades, foi possível observar que docentes com até dez anos de sala de aula e até 35 anos de idade procuram desenvolver suas atividades escolares e o processo de ensino de forma diversificada, utilizando-se de metodologias e tecnologias para possibilitar uma aprendizagem maior pelos estudantes com relação aos conteúdos da Biologia.

Sobre este aspecto, destacamos a importância das formações continuadas e das atualizações dos docentes, Santos e Goi (2023), destacam que é um direito previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que tem por finalidade assegurar aos profissionais da educação o aperfeiçoamento por meio da intervenção institucional pública, seja ela na esfera Municipal, Estadual ou Federal. Vivian e Goi (2021) consideram importante a formação desses docentes, visto que pode proporcionar uma melhoria na qualidade da educação básica frente à evolução social, científica e tecnológica que está em constante modificação.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi possível constatar com este estudo que os docentes consideram importante a utilização de diversas metodologias para o processo de ensino e aprendizagem, entretanto, muitos ainda encontram dificuldades no processo de ensino. No entanto, para um maior conhecimento das características didático-pedagógicas que são realizadas e como elas contribuem para o processo de ensino e aprendizagem, como por exemplo, as citadas nesta pesquisa pelos professores de Biologia, é importante que se realize estudos com os professores e/ou alunos, a fim de compreender como são desenvolvidas diretamente no ambiente escolar.

Contudo, podemos perceber que ainda se faz necessário estudar e repensar em como se desenvolve o exercício da atividade docente na área das Ciências da Natureza/Biologia e quais devem ser os passos a serem trilhados para uma educação eficiente, atuando principalmente na formação inicial do professor e em suas formações continuadas, suas condições de trabalho e em como trabalhar a formação científica nas escolas, nas suas diversas modalidades de ensino, principalmente após a implantação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC e aprovação do novo Ensino Médio.

#### **Agradecimentos**

Agradecemos aos participantes da pesquisa pela disponibilidade em responder aos questionamentos e a Unidade Regional de Educação- IREI de Imperatriz-MA pela disponibilidade das informações referente aos professores de Biologia da respectiva Regional.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. A.; ALMEIDA, J.; BRANDÃO, L.; CUNHA, C. **Análise do livro didático de biologia em relação à abordagem da temática lixo**. 2014. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/11377>. Acesso em: 23 set 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília-DF, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 11 mar. 2023.

COSTA, F. R. A. **Um estudo sobre o perfil dos professores de matemática da rede Municipal de Contagem-MG**. Monografia (Especialização em Matemática) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte- MG, 2011. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-94QLAS?show=full>. Acesso em: 27 abr. 2023.

FIALHO, W. C. G. As dificuldades de aprendizagem encontradas por alunos no ensino de biologia. *Praxia – Revista on-line de Educação Física da UEG*, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/praxia/article/view/943>. Acesso em: 11 julho 2023.

IBM Corp. Released 2016. **IBM SPSS Statistics for Windows**, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NÓVOA, A. Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas. *Educação e Pesquisa*, v. 25, n. 1, 1999.

PINTO, A. S. S; BUENO, M. R. P; SILVA, M. A. F. A.; MENEZES, M. Z. S.; KOEHLER, S. M. F. O Laboratório de Metodologias Inovadoras e sua pesquisa sobre o uso de metodologias ativas pelos cursos de licenciatura do UNISAL, Lorena: estendendo o conhecimento para além da sala de aula. *Revista de Ciências da Educação*, Americana, Ano XV, v. 02, n. 29, p. 67-79, jun./dez. 2013.

SANTOS, Rosimere Machado; GOI, Mara Elisângela Jappe. Formação continuada de professores da rede básica de ensino de municípios da região da campanha e fronteira oeste/RS. **Revista Educar Mais**, v. 7, p.1-20, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2971/2161>. Acesso em: 06 out 2023.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D.O. A formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 289-303, fev. 2017. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/413/296>. Acesso em: 17 maio 2023.

SOUZA, R. W. L. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Biologia**, São Paulo, vol. 7, n. 2, p. 124-142, 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/14979/15125>. Acesso em: 27 fev. 2023.

VIVIAN, Marcelo Fonseca; GOI, Mara Elisângela Jappe. Formação Continuada de Professores: Um estudo exploratório no Rio Grande do Sul. **Comunicações Piracicaba**, v.28, n. 1, p. 241 – 260, jan. –abri., 2021.

# CAPÍTULO 15

## ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM GESTÃO ESCOLAR RELATO DE EXPERIÊNCIA NA INSTITUIÇÃO CENTRO DE ENSINO HOSANO GOMES FERREIRA DE LAGO DOS RODRIGUES, ESTADO DO MARANHÃO

**Elaine Silva Freire**   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)/*Campus* de Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**Beatriz Tomé de Lira**   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)/*Campus* de Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**Laiza Carvalho Sousa**   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)/*Campus* de Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**Monique Hellen Ribeiro de Lima**   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)/*Campus* de Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**DOI: 10.52832/wed.59.393** 

## RESUMO

A experiência do estágio supervisionado é fundamental no processo de formação do perfil docente, visto que ultrapassa o simples cumprimento de exigências acadêmicas. O presente resumo expandido, objetivou relatar a experiência vivenciada na disciplina de Estágio Supervisionado em Gestão Escolar por acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* de Lago da Pedra. Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência, das atividades desenvolvidas na secretaria e em turmas da escola campo Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira do município de Lago dos Rodrigues, estado do Maranhão, Brasil. A vivência do cotidiano escolar revelou a possibilidade de atuação fora da sala de aula, no que tange aos desafios, funções e importância da gestão. Soma-se, ainda, o conhecimento dos papéis administrativo e docente na busca pelo bom funcionamento escolar e melhor desempenho do alunado. A proximidade com a equipe de coordenação, propiciou o aprendizado das atividades vinculadas ao âmbito administrativo, que complementaram a bagagem teórica advinda da sala.

**Palavras-chave:** Biologia. Educação. Gestão democrática. Ensino.

## 1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado em Gestão Escolar possibilita aos discentes o efetivo desenvolvimento da carreira profissional, mediante observações e reflexões das práticas realizadas na escola campo. Competências e habilidades são construídas a partir de experiências oriundas da rotina escolar, compartilhadas entre a equipe administrativa e o estagiário. Dessa forma, a oferta da modalidade visa contribuir para a formação de professores críticos e inteirados das políticas educacionais que envolvem, a organização e a efetivação educacional na atualidade (Araújo, Moura; Silva, 2022).

A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) oferta essa ferramenta de aprendizado, ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas com o intuito de proporcionar conhecimentos específicos acerca das atribuições da gestão escolar. Portando-se como elemento indispensável da formação profissional, essa etapa promove o contato com diversas situações de incumbência dos gestores, antes, desconhecidas pelo estagiário. Conforme o parecer CNE/CP 28/2001, o estágio porta-se como “um momento para se acompanhar alguns aspectos da vida escolar que não acontecem de forma igualmente distribuída pelo semestre, concentrando-se mais em alguns aspectos que importa vivenciar” (Brasil, 2001).

Diante do exposto, a autêntica relação com o cenário administrativo produz saberes para a futura atuação nos vastos contextos escolares, de maneira prática e idônea. Alinhado a essa

concepção, o estudante da universidade constrói seu perfil profissional baseado na análise das situações que integram a área de atuação docente (Costa; Tavares; Almeida, 2022).

Assim, a ministração e exercício das atividades constituintes dessa disciplina repercute sobre a conjuntura sociopolítica visto que, a gestão escolar é delineada como um sistema que alberga indivíduos e relações sociais. O vínculo entre universidade e ambiente profissional permite ao licenciando ter clareza dos eixos orquestradores da gestão, ao considerar as interações estabelecidas na escola, por cada profissional, orientados pelo panorama democrático na tomada de decisão (Araújo; Moura; Silva, 2022).

Nesse ínterim, faz-se referência às políticas de articulação pautadas na intencionalidade dos aspectos administrativos, que proporcionam vínculos estratégicos instituídos aos integrantes do núcleo escolar. Dessa forma, a autonomia assume um posicionamento na organização do espaço, reiterada com a outorga da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96), que delibera acerca dos parâmetros legais para o exercício da gestão democrática. Por conseguinte, são estabelecidos preceitos básicos às instituições visando a participação social junto à comunidade escolar determinando a introdução dos sujeitos no sistema participativo (Brasil, 1996).

Mediante o exposto, a prática do estágio em gestão escolar permite aos acadêmicos conhecerem o campo de atuação além da área da docência, concebendo ideários e aprendizados perante as atividades da coordenação pedagógica. O presente texto tem por objetivo, relatar as experiências vivenciadas por três acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* de Lago da Pedra.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Área de estudo

O referido estágio supervisionado, foi conduzido no município de Lago dos Rodrigues, estado do Maranhão, localizado na Microrregião do Médio Mearim (IBGE, 2022). A cidade dispõe de uma única instituição estadual, a escola Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira que apresenta nº. de INEP 21104220 e CNPJ 01.867.186/0001. Esta oferece serviços educacionais para estudantes da zona urbana e rural, que majoritariamente, usam o transporte escolar. A instituição está focada na promoção do Ensino Médio Regular, abrangendo a primeira, segunda e terceira séries, com aulas no período matutino e vespertino. Além disso, oferece duas turmas no

período noturno da modalidade de Educação para Jovens e Adultos (EJA). No total, há 346 alunos matriculados que frequentam a escola de segunda a sexta-feira, dispondo de infraestrutura com sala de vídeo, sala de informática, banheiros femininos, masculinos e adaptados para cadeirantes, pátio coberto para eventos escolares, biblioteca, laboratório de ciências e salas de aula climatizadas.

## 2.2 Desenho de estudo e coleta de dados

Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência, por meio do qual foram descritas as atividades desenvolvidas na secretaria e em turmas da escola campo de estágio. No decorrer do período de observação, foram feitas coletas de dados da estrutura física da escola, organização, gestão, funcionamento administrativo e pedagógico, além de observações específicas das atribuições de incumbência dos gestores.

O período de desenvolvido do estágio ocorreu entre os meses de Abril a Maio de 2023, perfazendo 40 horas de observação, executadas durante os períodos matutino e vespertino da escola campo. As atividades foram consolidadas por intermédio de visitas à instituição de ensino, objetivando realizar uma observação investigativa do cotidiano dos gestores, professores e alunos. Para tanto, as estagiárias realizaram registro fotográfico, escrita das atividades desenvolvidas pelo núcleo escolar e coleta de informações para compor o preenchimento das fichas exigidas pelo estágio. A análise da área de estudo, foi integralizada com a petição e oferta do documento oficial: projeto político pedagógico (PPP), somada ao relato dos gestores, por um questionário abordando a caracterização da escola, nível pedagógico, administrativo e avaliativo.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a etapa de observação na escola, constatou-se que a instituição concedente apresenta condições físicas de infraestrutura propícias para seu funcionamento (Quadro1), a julgar pela finalização das reformas ocorridas em agosto de 2020. Contudo, em respeito às normas impostas pela pandemia de COVID-19, houve a paralisação das aulas presenciais, definido o retorno somente em agosto de 2021, em formato híbrido.

**Tabela 1** – Descrição da estrutura física do prédio referente aos principais departamentos ofertados.

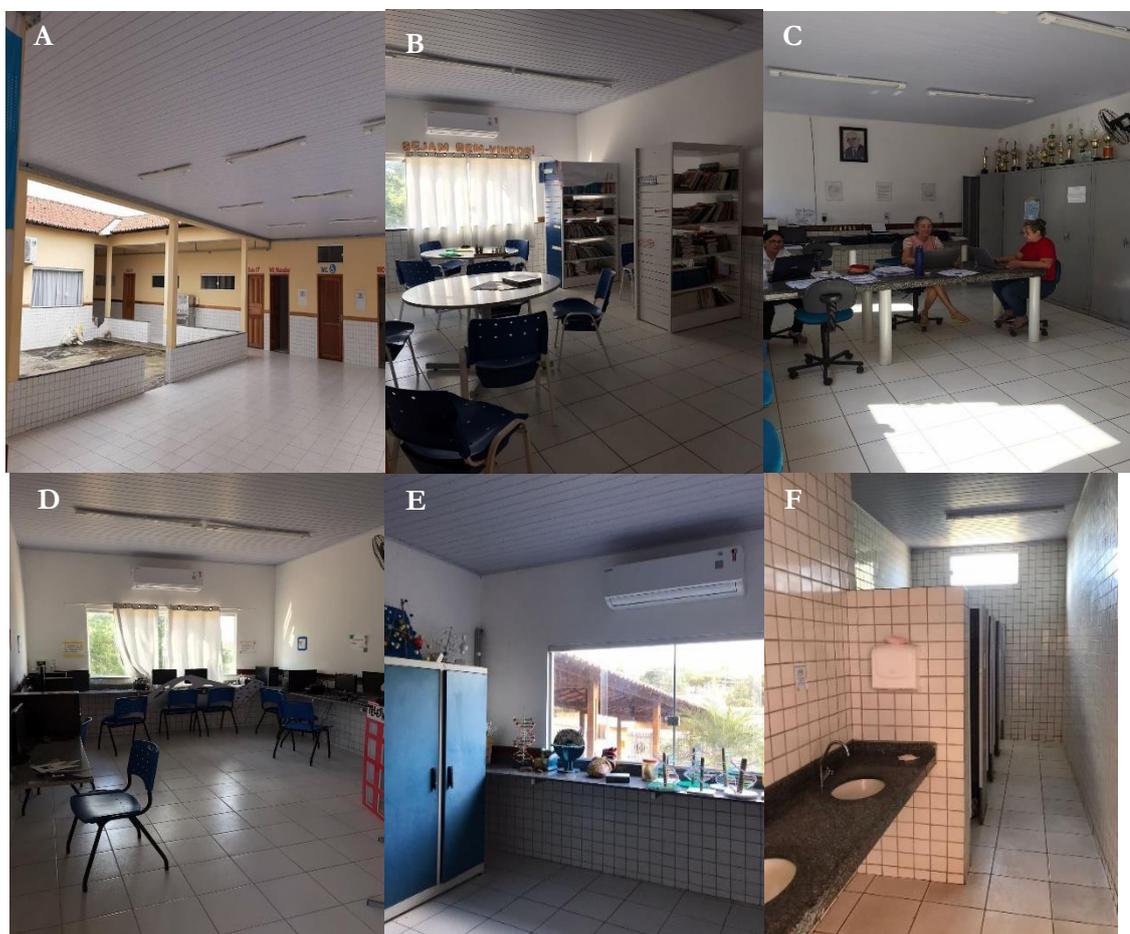
Departamentos	Quantidade
Pátio	1
Salas administrativas	1
Sala dos professores	1
Banheiros	3
Salas de aulas	6

Cantina	1
Quadra-poliesportiva	0
Refeitório	0
Estacionamento	1
Biblioteca	1
Bebedouro	1
Sala de informática	1
Laboratório de Ciências	1

**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

O referido prédio estadual, se posiciona como auxiliar no processo pedagógico ao assumir um caráter essencialista no repasse de saberes. Para tanto, conta com a assistência de insumo e espaços escolares que delinham e amadurecem habilidades e competências nos estudantes da instituição (Figura 1). As condições devida da estrutura escolar, são relevantes na definição dos resultados da prática educacional ampliando a abordagem didática do docente em sala de aula ou fora dela (Monteiro; Silva, 2015). Em consonância à meta sete do Plano Nacional de Educação (PNE), a escola observada, visa a garantia da qualidade de ensino melhorando o fluxo escolar e aprendizagem, para atingir as médias nacionais do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) (PNE, 2020).

**Figura 1** - Imagens de alguns dos departamentos do Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira: A: Pátio. B: Biblioteca. C: Secretaria. D: Sala de informática. E: Laboratório de Ciências. F: Banheiro.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

No tocante à oferta dos serviços em sala de aula, a escola preconiza os horários de funcionamento compellidos em três turnos. O turno matutino inicia-se às 07h00 finalizando as atividades às 11h45, para seguimento do período vespertino que se inicia às 13h00 finalizando às 17h45. Em sequência, a partir das 18h30 às 23h15, o prédio fornece a modalidade EJA, sendo escasso o fluxo de atividades no período noturno, o qual não foi considerado pelas estagiárias. Durante a semana, são ministradas 30 aulas, distribuídas ao longo dos cinco dias úteis da semana, com pausas de 15 min para lanche a partir da ocorrência da terceira aula do dia (Quadro 1).

**Quadro 1** – Horário de funcionamento das atividades em sala de aula.

Turno	Horário	Duração
Matutino	1ª Aula	7h00 – 7h45
	2ª Aula	7h45 - 8h30
	3ª Aula	8h30 – 9h15
	Intervalo	9h15 – 9h30
	4ª Aula	9h30 – 10h15
	5ª Aula	10h15 – 11h00
	6ª Aula	11h00 – 11h45
Troca de turno		
Vespertino	1ª Aula	13h – 13h45
	2ª Aula	13h45 – 14h30
	3ª Aula	14h30 – 15h15
	Intervalo	15h15 – 15h30
	4ª Aula	15h30 – 16h15
	5ª Aula	16h15 – 17h00
	6ª Aula	17h00 – 17h45
Troca de turno		
Noturno	1ª Aula	18h30 – 19h15
	2ª Aula	19h15 – 20h00
	3ª Aula	20h00 – 20h45
	Intervalo	20h45-21h00
	4ª Aula	21h00 – 21h45
	5ª Aula	21h45 – 22h30
	6ª Aula	22h30– 23h15

**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

Ao decorrer dos onze encontros realizados no campo de estágio, as acadêmicas tiveram a oportunidade de vivenciar a rotina de trabalho dos integrantes do núcleo escolar. Durante esse período, foi constatada uma relação excepcional entre o corpo docente e a equipe administrativa, que se mostrou mediadora, auxiliadora e orientadora nas atividades pedagógicas. As definições compreendem a prática das determinações legislativas pregadas pela LDB em seu Artigo 14, ao defender que os sistemas de ensino, públicos e privados, deverão seguir as normas da gestão democrática. As diretrizes dessa pauta definem-se segundo as peculiaridades e princípios que requerem participação da comunidade escolar e local, na elaboração do PPP e das decisões equivalentes (Brasil, 1996).

Além das observações realizadas na secretaria, as estagiárias empenharam-se em assistir às aulas de Biologia (período vespertino), Química e Matemática (período matutino), sendo possível perceber o padrão metodológico adotado pelos docentes das respectivas disciplinas. Esse comportamento é advindo das recomendações impostas pela gestão, que realiza reuniões mensais

para auxiliar os professores a lidarem com o alunado. Os estudantes são advertidos e direcionados à diretoria em caso de desordem, são ofertadas recuperações ao final do semestre, além de repreensões verbais vindas do professor regente de turma. Essas são recomendações básicas observadas durante o estágio, que de igual modo, demonstraram a tentativa para solucionar problemas de indisciplina e desempenho perante as avaliações (Corrêa; Oliveira, 2019).

Com base na entrevista direcionada aos gestores, foi perceptível as dificuldades enfrentadas pela gestão, no que tange à busca por recursos e parcerias, a necessidade de lidar com demandas e expectativas de pais e alunos, somada à constante busca por melhorias na qualidade do ensino. Os desafios voltam-se à escassez de verbas cedidas à escola, visto que as exigências da Secretaria de Educação (SEDUC) do Maranhão, não são compatíveis com a demanda financeira do prédio. As observações realizadas na escola Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira, foram similares aos achados de Corrêa e Oliveira (2019), descritos em seu estudo. Os autores comentam que, o desenvolvimento de atividades, frequência e permanência dos alunos, proposta pedagógica, relatórios estatísticos e prestação de contas, devem constar no sistema conforme as solicitações, entretanto, o retorno positivo é prejudicado em virtude da desproporção nas cobranças estaduais (Corrêa; Oliveira, 2019).

Contudo, a escola posiciona-se como libertadora do antigo pensamento mecanicista e bancário, em virtude da prática do ensino crítico-reflexivo, que impõe a construção do conhecimento com base na colaboração de professores e alunos (Araújo; Moura; Silva, 2022). De forma geral, a instituição responsável vem desenvolvendo estratégias para atender as necessidades dos alunos, causando um impacto positivo na vida social e estudantil do seu público-alvo. Essa missão, vem sendo desenvolvida através do PPP da escola, que busca a ativa participação de todos os funcionários, desde o vigilante, merendeiras, professores, alunos e gestores. O enunciado pactua com Oliveira e Vasques-Menezes (2018), ao relatarem sobre a funcionalidade do PPP como instrumento de participação da comunidade nas decisões internas da escola e promoção de um modelo de educação eficaz.

Consequentemente, os estudantes de Lago dos Rodrigues, são contemplados com as melhores abordagens e recursos para garantir o sucesso da aprendizagem. Esse resultado, advém da excelente infraestrutura do prédio e do constante aprimoramento do corpo administrativo e docente, que têm se dedicado para proporcionar um ensino de qualidade, permitindo a aquisição de conhecimentos valiosos através de uma experiência de aprendizagem enriquecedora.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do Estágio Supervisionado em Gestão Escolar na escola, Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira, permitiu a compreensão do impacto e essencialidade da instituição no meio social e estudantil. A vivência do cotidiano escolar, revelou a possibilidade de atuação fora da sala de aula, no que tange os desafios, funções e importância da gestão. Soma-se, ainda, o conhecimento dos papéis administrativo e docente na busca pelo êxito no funcionamento escolar e melhor desempenho do alunado. Vale ressaltar que as acadêmicas adquiriram saberes relevantes ao analisarem os regimentos norteadores e sua aplicação na escola campo, mediante o manuseio do PPP e entendimento das leis educacionais. A proximidade com a equipe de coordenação, propiciou o aprendizado das atividades vinculadas ao âmbito administrativo, complementando a bagagem teórica advinda da sala de aula.

#### Agradecimentos

Beatriz Tomé de Lira e Laiza Carvalho Sousa agradecem ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à docência (PIBID/UEMA). Elaine Silva Freire agradece ao Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (PIBIC/FAPEMA), pela concessão de bolsa de iniciação científica. As acadêmicas agradecem ao corpo administrativo da escola Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira pela oportunidade de estágio.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Alex Michel Silva; MOURA, Gabriela Carla de; SILVA, Lidiane Querólin Macena da. **Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia em Momento de Pandemia: Vivenciando o processo de ensino e aprendizado e perspectivas**. VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU) 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81065>. Acesso em: 18 de set. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. Lei nº 9.394/96 20 dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 set. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.

CORREIA, Antônio Matheus do Rosário; OLIVEIRA, Luane de Cássia Carvalho de. **Estágio Supervisionado em gestão e coordenação escolar: reflexões sobre experiências no ensino médio integral em Bragança**. Políticas Públicas, Educação e Diversidade: Uma compreensão Científica do Real. 2019.

COSTA, Paulo Ricardo Souza; TAVARES, Gilberto Thiago Pereira; ALMEIDA, Lúcia Maria de. **Estágio Supervisionado e os desafios na formação docente**. VII Congresso Nacional de Educação (CONEDU), Campina Grande: Realize Editora. 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE cidades**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/lago-dos-rodrigues.html>. Acesso em: 18 set. 2023.

MONTEIRO, Jéssica de Sousa; SILVA, Diego Pereira da. **A influência da estrutura escolar no processo de ensino-aprendizagem; uma análise baseada nas experiências do estágio supervisionado em Geografia**. Geografia Ensino & Pesquisa, v. 19, n. 3. 2015.

OLIVEIRA, Ivana Ccampos; VASQUEZ-MENEZES, Ione. **Revisão de Literatura: o conceito de gestão escolar**. Cadernos de Pesquisa, v. 48, n.169, p. 876-900. 2018.

PNE, **Plano Nacional de Educação**. Lei nº 13.005/2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 18 set. 2023.

# CAPÍTULO 16

## AVALIAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA NO DIAGNÓSTICO ESCOLAR DURANTE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

**Ingrid Lima Costa**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**Maria Gabriele Teixeira Almeida**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**Bianca Sousa Bezerra**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**Maria Yonara Alves Rodrigues**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**Emanuelle de Medeiros Gonçalves**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**Francisco Rodrigo Ferreira Marques**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**José Wallyson Melo Aguiar**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**Maria Fábria Lima Matos Ferreira**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

**Cecília Amanda Araújo**   

EEEP Dom Walfrido Teixeira Vieira - SEDUC-CE, Brasil

**Lucilene Silva Pereira Soares**   

Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.394 

## RESUMO

Este trabalho relata a realização do diagnóstico escolar em uma escola campo de atuação de bolsistas do PIBID. Tem como objetivo conhecer o cotidiano e identificar as possíveis dificuldades e potencialidades no espaço escolar. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza descritiva realizada mediante a consulta aos documentos escolares e a observação direta. O relato de experiência do subprojeto Biologia em uma escola pública do Ceará revela a importância das vivências proporcionadas pelo PIBID na construção de práticas metodológicas e compreensão do contexto escolar. Destaca-se a recepção dos bolsistas pela comunidade escolar, análise dos documentos oficiais da instituição, a infraestrutura da escola, incluindo fatores que são favoráveis para a formação alunos e professores, a insatisfação com a exclusão de conteúdo acarretada pela reforma do Ensino Médio, a qualidade de ensino de acordo com os resultados do IDEB, atribuído à proposta pedagógica e à adoção de metodologias ativas. O PIBID e a realização do diagnóstico escolar são iniciativas que promovem melhorias na formação de professores e no ambiente escolar, auxiliando no desenvolvimento de práticas pedagógicas mais efetivas e na promoção de uma educação de qualidade.

**Palavras-chave:** Biologia. PIBID. Currículo. Educação básica. Iniciação à docência.

## 1 INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado em 2007 pelo Ministério de Educação (MEC) e implementado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) com a finalidade de valorizar o magistério e apoiar estudantes de licenciatura plena das instituições federais e estaduais de educação superior. Um dos objetivos do PIBID é a elevação da qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições públicas de educação superior (Brasil, 2007).

Para o desenvolvimento dos projetos institucionais de iniciação à docência, o programa concede bolsas aos licenciados, aos professores das escolas da rede pública de educação básica e aos professores das Instituições de Ensino Superior (IES) em parceria com redes de ensino. Assim como a inserção dos licenciados no cotidiano de escolas da rede pública de educação, o que promove a integração entre educação superior e educação básica. Os projetos devem promover a iniciação do licenciando no ambiente escolar ainda na primeira metade do curso, visando estimular, desde o início de sua formação, a observação e a reflexão sobre a prática profissional no cotidiano das escolas públicas de educação básica. Os discentes são acompanhados por um professor da escola e por um docente de uma das instituições de educação superior participantes do programa (Brasil, 2022).

Neste sentido, afirmam Oliveira e Barbosa (2013, p.156), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência “vem se apresentando como uma das políticas públicas de

formação de professores mais importantes realizadas nas últimas décadas e que oportuniza, sobretudo para as Licenciaturas, consolidar o processo de acesso e permanência de seus graduandos”. Para o subprojeto Biologia vinculado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e a Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), o programa faz uma diferença muito importante e contribui para o processo de formação de 24 bolsistas que desenvolvem as atividades em três escolas da rede pública de dois municípios da região norte do estado do Ceará, sendo eles: Sobral e Forquilha.

No contexto do PIBID, o diagnóstico escolar consiste não apenas em coletar informações sobre a infraestrutura ou fragilidades da instituição, mas também permite identificar as suas potencialidades, pontos fortes e aspectos positivos e aos futuros docentes conhecer o funcionamento de uma escola. Essa ação envolve a análise de diversos aspectos da escola, incluindo pedagógicos, administrativos, financeiros, estruturais e socioculturais. As áreas investigadas no diagnóstico incluem: 1) condições infra estruturais, como recursos materiais, humanos e didático-pedagógicos; 2) processo de ensino-aprendizagem, como metodologias de ensino, relação aluno-série/ciclo e idade/série, processos avaliativos e resultados de avaliações externas, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) além de estudos sobre a situação da educação básica; e 3) perfil do corpo discente, condições socioeconômicas, posição social, necessidades e valores dos alunos (Soares *et al.*, 2016)

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo diagnóstico da realidade escolar em uma das escolas públicas de atuação do PIBID Biologia, localizada no município de Sobral- CE, com o objetivo de conhecer o cotidiano e identificar as possíveis dificuldades e potencialidades no espaço escolar.

## 2 METODOLOGIA

Este relato de experiência constitui-se em uma pesquisa de abordagem qualitativa e natureza descritiva com o intuito de apresentar a experiência de realização do diagnóstico da escola campo de atuação do PIBID Biologia da UVA, no período de novembro de 2022 a fevereiro de 2023. Refere-se às experiências vivenciadas por oito bolsistas de Iniciação à Docência (ID) no contexto da Escola Estadual de Educação Profissional (EEEP) Dom Walfrido Teixeira Vieira, Sobral- CE, como parte da trajetória de formação de docentes de Ciências e Biologia. De acordo com Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem

interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem.

Para construção do diagnóstico escolar foi realizada uma análise documental e bibliográfica através da consulta aos documentos oficiais da escola sendo eles: Projeto Político Pedagógico (PPP), currículo e o regimento escolar, do MEC, com o intuito de verificar o alinhamento destes entre si, além de confirmar concordâncias dos mesmos com as práticas da escola. Os documentos listados anteriormente foram lidos e analisados e nos momentos seguintes houve um breve debate com a professora/supervisora, contando com seu auxílio para esclarecimento em quaisquer dúvidas resultantes das leituras. Sendo também fundamental para a melhor compreensão do conhecimento adquirido a formação ocorrida nos meses anteriores, conduzida pela coordenação de área sobre currículo e Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além da consulta aos documentos, foi feita a observação direta do espaço escolar e da sua dinâmica de funcionamento.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro contato com a escola, os bolsistas foram recepcionados de forma calorosa por todo o núcleo gestor, funcionários, alunos e principalmente pela professora supervisora, que apresentou as dependências da escola e proporcionou um momento de visita que auxiliou na realização da coleta de informações sobre a infraestrutura, tornando possível a análise interna e externa de salas e laboratórios, conforme descrito no Tabela 1. Possibilitando a confirmação sobre a estrutura básica da escola ser bem mantida e por oferecer laboratórios propícios para a formação prática de alunos e professores.

**Tabela 1** – Infraestrutura da EEEP Dom Walfrido Teixeira Vieira.

ESPAÇO	QUANTIDADE
Sala de aula	12
Laboratório de Informática	02
Laboratório de Biologia	01
Laboratório de Química	01
Laboratório de Física	01
Laboratório de Enfermagem	01
Laboratório de Saúde Bucal	01
Laboratório de Hardware	01
Biblioteca	01
Sala de professores	01
Sala de professor/diretor de turma	01

Sala da direção	01
Sala da secretária	01
Sanitários alunos	04
Sanitários professores	04
Quadra poliesportiva	01

Fonte: Os autores (2023).

A EEEP Dom Walfrido Teixeira Vieira foi inaugurada em março de 2002 com a nomenclatura Liceu de Sobral e desenvolve desde agosto de 2008 o Ensino Médio Integrado à Educação Profissional. O núcleo gestor é composto por uma diretora, uma secretária, um assessor financeiro, três coordenadores pedagógico divididos em três coordenações (Linguagens e Códigos, Ciências da Natureza e Estágio e Ciências Humanas e Matemática), conta também com coordenadores para cada curso profissional designado a atuar na sua área especializada (ex.: Saúde Bucal – Dentista, Enfermagem- Enfermeiro (a) e assim por diante). Possui Grêmio estudantil eleito pelos alunos através de uma votação democrática e composta por 14 membros, sendo eles presidente, vice-presidente, diretoria e suplentes.

O Conselho Estudantil é formado pela liderança de sala, cada sala tem líder, vice-líder e secretário, eleito pela própria turma. O ingresso na escola ocorre através de um processo seletivo regido por um edital de seleção. O número de vagas destinados a cada série distribui-se da seguinte forma: 30 vagas para escolas públicas sendo 21 para ampla concorrência e 9 para bairros próximos, correspondendo a 80% das vagas disponíveis; para escolas privadas são destinadas 8 vagas sendo 6 para ampla concorrência, 2 para bairros próximos e 2 para alunos com deficiência, correspondendo aos 20% restantes. Baseado nos dados extraídos no edital, pode-se perceber uma diversidade grande entre os alunos que ingressam, não podendo demarcar com precisão uma situação socioeconômica do alunado que compõem a escola.

Segundo informações coletadas, a escola possui atualmente 465 alunos distribuídos em 4 turmas para cada série de acordo com o curso de ingresso, totalizando em 4 turmas para 1º, 2º e 3º anos cada. Atende o ensino médio em tempo integral, com um número mínimo de 35 e máximo de 40 alunos por sala. Oferece 5 cursos profissionalizantes no momento, sendo eles: Técnico de Enfermagem (1860h); Técnico em saúde bucal (1800h); Técnico em redes de computadores (1600h); Técnico em informática (1540h), e o mais recente Técnico em sistema de energia renovável (1640h). Atualmente está havendo uma mudança nos cursos profissionalizantes ofertados, o curso de técnico em redes de computadores está dando lugar ao curso técnico em sistema de energia renovável.

Conforme descrito no quadro 1 a escola dispõe de 8 laboratórios ao todo, sendo eles de informática, hardware, saúde bucal, enfermagem, física, química e de biologia, mas este último não está sendo utilizado por falta do ar-condicionado, o que seria fundamental para desenvolver atividades educacionais para os estudantes, com intuito de unir teoria à prática, como frisa Carvalho e Peixe (2010), o uso do laboratório facilita a aprendizagem dos alunos e permite a apresentação da natureza do conhecimento científico dos conteúdos trabalhados em suas disciplinas.

O PPP da escola divide-se nos seguintes tópicos: **Marco situacional**, que aborda subtópicos sobre situação econômica, educação, valores universais e estrutura familiar; **Marco teórico** que apresenta a visão, missão e valores; **Marco operacional** que aborda sobre o Protagonismo juvenil, Formação Continuada, Atitude Empresarial, Corresponsabilidade, Replicabilidade, incluindo objetivos e prioridades de cada subtópico; **Marco Conceitual** que trata das Concepções de Currículo, Sociedade, Conhecimento, Cidadão/Cidadania, Cultura, Escola e Educação.

No que diz respeito ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), a escola apresenta, desde 2017, um crescimento significativo neste indicador, o que contribui positivamente para avaliação da qualidade de ensino. Em 2021 o IDEB da escola apresentou o valor de 6,5 na média (INEP, 2021), correspondente ao observado no sistema educacional de países desenvolvidos. Assim, pode-se inferir que a proposta pedagógica da escola tem contribuído significativamente para o bom desempenho da escola, indicado pelo crescimento no IDEB. Neste contexto, também ficou evidente que, no caso específico dos professores de Biologia, ocorre à adoção de metodologias ativas para promover o ensino-aprendizagem e incentivar o protagonismo dos alunos. As aulas são planejadas cuidadosamente e buscam incorporar estratégias que visam assegurar uma efetiva aprendizagem dos conteúdos abordados.

A Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 que trata da reforma do Ensino Médio, determinou a progressiva ampliação da carga horária dessa etapa da educação básica até tornar-se ensino de tempo integral (BRASIL, 2017). Com o novo modelo, parte das aulas são comuns a todos os estudantes, direcionada pela BNCC. Na outra parte da formação os próprios alunos poderão escolher um itinerário para aprofundar o aprendizado. A EEEP Dom Walfrido Teixeira Vieira mesmo antes da Reforma do Ensino Médio, já apresentava organização curricular semelhante ao que é proposto na reforma, especialmente no que diz respeito a carga horária total,

pois, a mesma já era adepta ao Ensino em Tempo Integral, assim como outras escolas de ensino profissionalizante/técnico, e, apesar das alterações na carga horária das disciplinas da base, não houve um prejuízo a rotina dos professores no que se refere aos conteúdos lecionados, visto que foram incluídas disciplinas de aprofundamento, que por sua vez complementam a carga horária das disciplinas que sofreram redução.

Entretanto, observando o contexto escolar, os bolsistas puderam perceber problemas envolvendo o livro didático (LD). Uma insatisfação evidente foi com a reestruturação do LD que agora corresponde à área de conhecimento, no caso Ciências da Natureza, e não mais apenas a disciplina de Biologia. Os professores se queixam da superficialidade dos conteúdos que exige dos docentes a reformulação do conteúdo que irá ser ensinado. Exclusões de conteúdo com um determinado grau de importância ou mudança na sequência de tópicos básicos para a introdução de dados temas, são exemplos de complicações consequentemente causadas pela reforma do Ensino Médio.

Segundo o MEC, o livro didático (LD) tem função, além de pedagógica, social, ao contribuir para a qualidade da educação brasileira e promover, assim, a inclusão social dos alunos que, devido a motivos econômico-financeiros, não têm acesso ao material. O livro didático tem grande importância histórica, pois é um instrumento que assegura a aquisição de saberes para as novas gerações na sociedade (Brasil, 2008, p. 5). Desse modo, o livro didático é apenas um instrumento, cabe, portanto, aos professores utilizá-lo de forma reflexiva, orientando seus alunos sobre os conteúdos que são apresentados, pois nem tudo que está no livro didático são verdades prontas e acabadas, há outras versões de uma mesma história, o conhecimento que ali está exposto nas páginas dos livros didáticos pode e deve ser questionado.

De acordo com Silva (1996, p. 11), o “apego cego ou inocente a livros didáticos pode significar uma perda crescente de autonomia por parte dos professores”, pois ele consiste em um auxílio para as aulas ministradas, porém alguns professores utilizam-no como um guia e isso acaba afetando em seu desenvolvimento profissional na qual se criará uma dependência do material, e sem ele haverá dificuldade em planejar uma aula. Deste modo o LD é apenas um instrumento, cabe, portanto, aos professores utilizá-lo de forma reflexiva orientando seus alunos sobre os conteúdos que são apresentados, pois nem tudo que está no LD são verdades puras e acabadas, há outras versões de uma mesma história, o conhecimento ali exposto nas páginas pode e deve ser questionado.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do diagnóstico escolar é de grande importância para identificar as potencialidades e dificuldades de uma escola, abrangendo aspectos pedagógicos, administrativos, infra estruturais e socioeconômicos. A realização do diagnóstico na Escola Estadual de Educação Profissional Dom Walfrido Teixeira Vieira, em Sobral- CE, demonstrou a relevância desse processo para o aprimoramento das práticas educativas. Além disso, ressalta-se a chance de grande valia que o PIBID facultou aos bolsistas de vivenciarem a realidade do ambiente escolar e aprenderem com experiências práticas, o que contribui significativamente para a formação de suas identidades profissionais.

É notável que a escola em questão possui uma estrutura organizacional sólida, com um núcleo gestor atuante, oferecendo ensino médio integral e cursos profissionalizantes alinhados às demandas do mercado de trabalho. O PPP está bem estruturado e contribui para o bom desempenho da escola, refletido no crescimento do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Diante disso, pode-se concluir que o PIBID e a realização do diagnóstico escolar são iniciativas que promovem melhorias na formação de professores e no ambiente escolar, auxiliando no desenvolvimento de práticas pedagógicas mais efetivas e na promoção de uma educação de qualidade. Contudo, é fundamental refletir sobre a possibilidade de ampliar a duração do programa, permitindo aos participantes uma vivência mais prolongada e uma maior integração entre a educação superior e a educação básica. Valorizar e ampliar programas como o PIBID é essencial para fortalecer o sistema educacional e preparar os futuros docentes para os desafios da profissão.

#### Agradecimentos e financiamento

Agradecemos à CAPES e ao Ministério da Educação pelo fomento concedido através das bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, à Universidade Estadual Vale do Acaraú (Sobral-CE) e a EEEP Dom Walfrido Teixeira Vieira (Sobral-CE) pelo apoio à formação inicial docente.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)**, Brasília, 2022.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. **Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da**

Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. **Física: catálogo do Programa Nacional do Livro do Ensino Médio – PNLEM 2009**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Normativa nº38 de 12 de dezembro de 2007. **Dispõe sobre o programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**. Brasília, 2017.

CARVALHO, A. C.; PEIXE, B. C. S. **Estudo para diagnóstico dos laboratórios de biologia, física e química: escolas de ensino médio da rede pública estadual do núcleo regional de Curitiba**. In: **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. Formulação e gestão de políticas públicas no Paraná: reflexões, experiências e contribuições**. Cascavel: UNIOESTE, 2010. p. 33 -50. Disponível em <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_uel\\_bio\\_artigo\\_joao\\_edison\\_berleze.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uel_bio_artigo_joao_edison_berleze.pdf)> Acesso em: 23/03/2023.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Org.s). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Brasília (DF). **Índice de Desenvolvimento Escolar (IDEB), 2022**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>> Acesso em: 10/03/2023.

OLIVEIRA, A.; BARBOSA, V. S. L. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS SOCIAIS: Desafios e possibilidades a partir do Estágio e do PIBID**. **Revista Eletrônica Inter-Legere** - Número 13, julho a dezembro de 2013.

SILVA, E. T. **Livros didáticos: do ritual de passagem a ultrapassagem**. Brasília, p. 8-11, 1996. Disponível em: <<http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7B5F8D6FDF-2BF0-476F-9271-88ADE36BAD1A%7D>> Acesso em 26/03/2023.

SOARES, J. M. C.; CARVALHO, C. V M.; SILVA, L. A. S.; MOREIRA, D. A.; SANTOS, J. C. C.; COTA, G. S. C. **Diagnóstico da Realidade Escolar como Instrumento Norteador de Ações o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)**. **Itinerarius Reflectionis**, Goiânia, v. 12, n. 1, 2016. DOI: 10.5216/rir.v12i1.37137. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/rir/article/view/37137>. Acesso em: 22 set. 2023.

# CAPÍTULO 17

## ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO MÉDIO A EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DOCENTE NO CENTRO DE ENSINO HOSANO GOMES FERREIRA DE LAGO DOS RODRIGUES, ESTADO DO MARANHÃO

**Elainne Silva Freire**   

Universidade Estadual do Maranhão/*Campus* de Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

**Beatriz Tomé de Lira**   

Universidade Estadual do Maranhão/Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, São Luís, Maranhão, Brasil

**Juliana Maria Trindade Bezerra**   

Universidade Federal de Minas Gerais/Programa de Pós-Graduação em Parasitologia, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.395 

## RESUMO

O estágio supervisionado proporciona um espaço de aprendizagem e autognose para o licenciando, configurando-se como área do conhecimento na qual teoria e prática se complementam. Dissemina-se a busca pelo desenvolvimento de quesitos que corroboram para a formação de um bom profissional mediante as várias situações inesperadas. A presente pesquisa objetivou relatar a experiência vivenciada por acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* de Lago da Pedra. Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência, realizado na instituição Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira, no município de Lago dos Rodrigues, estado do Maranhão. O modelo do Novo Ensino Médio, transfigura-se realidade da escola pública de acordo com suas peculiaridades e interpretações legislativas. Desse modo, os estudantes ainda em processo de adaptação ao novo paradigma, têm apresentado dificuldade de assimilação do aprendizado, principalmente em turmas que mantêm contato com a disciplina, apenas uma vez por semana. As experiências adquiridas no decorrer do estágio supervisionado, resultaram em reflexões e aprendizados sobre o exercício da docência, por parte das graduandas, denotando a complexidade, aprimoramento e responsabilidades vinculadas à profissão.

**Palavras-chave:** Ensino de Biologia. Experiências. Educação.

## 1 INTRODUÇÃO

O exercício do Estágio Curricular Supervisionando no Ensino Médio, proporciona um espaço de aprendizagem e de autognose, configurando-se como área do conhecimento legitimada por lei. A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) oferece aos seus estudantes a oportunidade de interação com o campo escolar de acordo com as disposições nacionais e estaduais. Em concordância com a Lei Federal N° 11.788, de 25 de setembro de 2008, a área da licenciatura é albergada por diretrizes curriculares deliberadas pela Resolução N° 1264/2017 – CEPE/UEMA regente das ações formativas supervisionadas (Brasil, 2008; UEMA, 2017; Luz; Moreira, 2019).

Dessa forma, as reverberações institucionais que contemplam a qualificação docente, visam o progresso do educando no âmbito profissional e do ser cidadão, fazendo desta, um campo magnânimo do saber. Alinhado às referidas denotações, o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, aflora o perfil pedagógico ao sujeitar o alunado a abster-se do cotidiano docente, assumindo o papel inédito de professor, tendo consigo apenas a bagagem teórica necessária (PEREIRA *et al.*, 2020).

Por conseguinte, no ambiente escolar onde teoria e prática se complementam, dissemina-se a busca pelo desenvolvimento de quesitos que corroboram para a formação de um profissional

qualificado. Esse aspecto é consolidado pelas particularidades do contexto escolar que envolvem o perfil dos alunos e das várias situações inesperadas. Ciente dessas possibilidades durante o momento de observação, o improviso e a comodidade são ignorados para a posterior etapa de regência, dando espaço para o planejamento e a sistematização das atividades (Pereira *et al.*, 2020).

Nesse sentido, a avaliação da metodologia do docente supervisor e o contato com os desafios da docência, fornecem a oportunidade para a elaboração do perfil profissional, admitindo confirmar a escolha de ser professor ou desistir da carreira docente. Como resultado reflexivo, o estagiário decide buscar melhores alternativas para o processo de ensino e aprendizagem, desempenhando habilidades didáticas que fogem do ensino tradicional. A exteriorização desse anseio, revela as inúmeras funções que o professor exerce no campo escolar em seguimento à transformação da realidade. Para tanto, três campos que caracterizam o trabalho docente devem ser considerados: o da competência científica, o técnico-didático e o humano-social, que também inclui questões culturais (Luz; Moreira, 2019).

Frente a essa dimensão, constitui-se a incumbência pela oferta de saberes associada ao alcance do comprometimento do alunado com a pesquisa científica desde o Ensino Médio. Contudo, a indisciplina escolar em ascensão nas turmas jovens, corrobora para a construção de um desafio para o mediador do conhecimento. O discente, em seu cargo de educador, torna-se responsável por estabelecer estratégias baseadas no diálogo entre coordenação, pais e alunos para eximir obstáculos ao aprendizado (Luz; Moreira, 2019).

Mediante o exposto, cada etapa do processo formativo supervisionado impõe a relevância da prática educacional e social ao futuro professor. O estagiário é contemplado com as exigências que norteiam a ministração da disciplina de Biologia, engajando-se a uma visão transformadora da sociedade em concordância com a pedagogia de Paulo Freire. Em seguimento à pregação libertadora, o ensino tradicional é superado pela contextualização da ciência, justificada pelos apontamentos contemporâneos da educação (Jabur *et al.*, 2020).

As concepções da práxis educacional acompanham o estudante desde o período de observação, quando o caráter do educador é construído de acordo com as perspectivas resultantes da análise do ambiente escolar. Posteriormente, a regência torna-se delusória para qualquer pensamento e atitude medíocre, pois mostra a realidade multifacetada do que é ser professor. O entendimento do que concerne essa prática é repentino, visto que a preparação para executar a docência inicia-se antes de adentrar a sala de aula. Por certo, o acadêmico sensível à

percepção dessas questões, compreende a necessidade de ter sapiência para se planejar e efetuar o planejamento (Ricardo *et al.*, 2018).

O estagiário como produto inacabado da sua formação em andamento, é moldado de acordo com as experiências que o aperfeiçoa para a prática magnânima da licenciatura. Desse modo, o presente resumo expandido relata a experiência vivenciada por duas acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* de Lago da Pedra.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Área de estudo

O referido Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Médio, foi desenvolvido no Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira, a única escola estadual do município de Lago dos Rodrigues, estado do Maranhão. A instituição apresenta número de INEP 21104220, CNPJ 01.867.186/0001 e capacidade para atender estudantes oriundos da zona urbana e rural, que majoritariamente, fazem uso do transporte escolar. A organização administrativa volta-se para a oferta de serviços na promoção do Ensino Médio regular da 1ª a 3ª Série, ofertados nos períodos matutino, vespertino, além de duas turmas na modalidade de Educação para Jovens e Adultos (EJA) no período noturno, contabilizando 346 alunos matriculados que frequentam a escola de segunda a sexta-feira. A escola dispõe de infraestrutura adequada para atender seu alunado, tendo em vista as várias reformas ao longo dos 55 anos de história (Figura 1), sendo a mais recente iniciada em Agosto de 2018. Em 2020, a escola passou a funcionar disponibilizando salas de vídeo e de informática aptas para uso; banheiros feminino, masculino e adaptado a cadeirantes; pátio coberto para a realização de eventos escolares; uma biblioteca; laboratório de ciências; salas de aulas climatizadas.

**Figura 1** - Imagens da escola Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira após a reforma finalizada em Agosto de 2020.



**Fonte:** Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira (2022).

## 2.2 Desenho de estudo

Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência, sistematizado sob a ótica qualitativa das vivências oportunizadas a duas discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* de Lago da Pedra, matriculadas na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Médio, com estágio firmado na instituição pública Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira, no município de Lago dos Rodrigues, estado do Maranhão.

## 2.3 Etapas do estágio supervisionado

Durante o estágio foram elencadas atividades desenvolvidas no turno vespertino, referentes às turmas de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> séries do Novo Ensino Médio, contabilizando 165 alunos, em dois períodos: observação e regência.

### 2.3.1 Período de observação

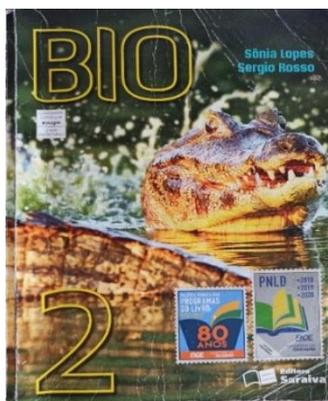
A etapa da observação iniciou-se no dia 20 de Março e perdurou até o dia 19 de Abril de 2023, perfazendo duas semanas, consolidadas por meio da análise das aulas concedidas pela professora Luciana Gomes da Silva Ramos (Figura 2), regente da disciplina de Biologia nas cinco turmas efetivas da instituição, no período vespertino. No decurso das 22 horas de observação, foi presenciada a ministração de conteúdos similares a diferentes graus de formação, por meio do livro didático de 2020 (Figura 3), em seguimento à grade curricular do Novo Ensino Médio (Quadro 1).

**Figura 2** – Professora supervisora do Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Médio.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

**Figura 3** – Livro didático usado na ministração das aulas.



**Quadro 1** - Conteúdos ministrados nas turmas observadas durante o Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Médio.

Conteúdos ministrados	Turmas do Ensino Médio
Procariontes	2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Introdução aos Vírus	2 <sup>a</sup> e 3 <sup>a</sup>
Biogênese e Abiogênese	1 <sup>a</sup>
Aprofundamento “Benefício do exercício físico”	2 <sup>a</sup>

**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

As observações permitiram delinear o perfil do alunado, em consonância à abordagem didática da professora supervisora. As reações dos alunos, a cada aula, permitiram verificar o engajamento frente às metodologias empregadas, visto que o ambiente era composto pelo misto de características individuais dos estudantes. Em detrimento disso, foram traçadas abordagens cativantes baseadas em premissas (seriedade, dinâmica, criatividade e didática) que pudessem

instigar a participação e o aprendizado das turmas. Nesse aspecto, as referidas aptidões foram idealizadas para configurar-se como um procedimento eximido do autoritarismo e facilitador do conhecimento. As reflexões caracterizavam-se como um desafio para a dupla de estagiárias, que se mantiveram leais ao discurso, na posterior etapa do estágio.

### 2.3.2 Período de regência

A execução da etapa de regência ocorreu nos dias 24 de Abril até 22 de Maio de 2023, compreendendo cinco semanas. Entretanto, a extensa carga horária não permitiu uma ampla abordagem de conteúdos, visto que os encontros eram reduzidos nas turmas adequados à nova modalidade do Ensino Médio. Para tanto, na tentativa de aproveitar o entusiasmo e a curiosidade dos alunos, mediante às novas professoras, fez-se o uso de recursos didáticos tecnológicos (*Datashow*, celulares e *notebook*), materiais (pincel, folha de papel sem pauta e apagador) e atividades de caráter metodológico ativo (estudo de caso e bingo sobre a origem da vida). Além disso, foram usados *slides*, vídeos e *quiz* ao término das aulas, juntamente com tarefas avaliativas (Figura 4). A maioria dos alunos reagiu de forma receptiva à mudança no cenário didático, concedendo *feedbacks* e questionamentos durante as aulas. Vale ressaltar que, alguns, apresentaram-se dispersos devido ao alto número de faltas e desinteresse pela disciplina.

**Figura 4** - Momentos das aulas ministradas pelas professoras estagiárias Beatriz Lira e Elaine Freire.



**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ideias pregadas por educadores em 1932, em busca da descentralização de ensino e educação para todos, permitiu que a política educacional brasileira fosse norteadas por

regulamentos decisivos na prestação de uma educação de qualidade, que recaem sobre o Ensino Médio. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996), disserta acerca da obrigatoriedade da frequência escolar, objetivando a preparação do aluno mediante valores e aquisição de saberes, para sua inserção no mercado de trabalho ou ingresso na universidade. Em seu Artigo 35, a LDB direciona à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a responsabilidade acerca da organização do currículo em quatro áreas do conhecimento. Destacam-se, portanto, linguagens e suas tecnologias, matemática e suas tecnologias, ciências da natureza e suas tecnologias, ciências humanas e sociais aplicadas (Brasil, 1996; Fialho; Oliveira, 2022).

A capacidade de ofertar disciplinas obrigatórias ao público jovem, não eximiu às altas taxas de evasão e baixo desempenho dos estudantes, quesitos enraizados na história educacional. A narrativa sinalizava a urgência por mudanças, configurando-se em anseios no âmbito tecnológico e social como estratégia atrativa aos alunos. Nesse sentido, as escolas públicas e privadas passaram por mudanças radicais no contexto curricular, supracitas pela Lei Nº 13.415 de 2016 que impôs a introdução de novos itinerários formativos e consequente, redução da carga horária de disciplinas essenciais como a Biologia (Brasil, 2016; Ferretti, 2018).

Em respeito ao estabelecimento dessa modalidade, a instituição Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira expressa essa concepção em seus arranjos pedagógicos. Dessa maneira, a organização dos assuntos ministrados segue a flexibilidade e redução conteudista, na tentativa de fornecer ao aluno a escolha do que aprender e como aprender, mediante a diversidade de itinerários formativos (Ferretti, 2018). O discurso transfigura-se na realidade da escola pública de acordo com suas peculiaridades e interpretações legislativas. Por certo, no decorrer do período de regência, as diversas vivências corroboraram para a compreensão desses ideários, tendo em vista a restrita opção de conteúdos ministrados às turmas da 1ª, 2ª e 3ª séries (Quadro 2), que foram afetados pelo método avaliativo pregado pela direção (provas avaliativas extensas, somadas a atividades incapazes de prevenir a recuperação ao final do semestre).

As denotações recaiam sobre forma de atraso no decorrer da disciplina, que se estagnou em apenas dois conteúdos em cinco semanas. Frente a esse desafio, as aulas basearam-se em metodologias ativas e diversificadas objetivando o fácil aprendizado dos estudantes, mediante conteúdos extensos a serem ministrados em pouco tempo (Figura 5). Nos dias 04 e 09 de Maio de 2023, nas turmas de 2ª e 3ª séries, fora aplicado um estudo de caso sobre a COVID-19, antes de adentrar ao conteúdo de doenças virais. Na tentativa de instigar os alunos a participarem, a

atividade consistia em consolidar o campeão com três pontos na disciplina e uma caixa de bombom de chocolate. As equipes se empenharam bastante na construção de respostas concisas, que mesmo após a correção e entrega dos prêmios, gerou grande repercussão nas turmas. De acordo com o desenrolar do conteúdo, atividades foram solicitadas para fixar o conteúdo, sendo corrigidas e discutidas em sala.

A mesma estratégia se deu nas turmas de 1ª série que foram receptivas quanto ao “Bingo da Origem da Vida”, sagrando-se três alunos campeões da atividade dinâmica. Entretanto, os estudantes apresentavam certa dificuldade de assimilação do novo aprendizado, principalmente em turmas que mantinham contato com a disciplina, apenas uma vez por semana (Quadro 2). Nesse aspecto, a 3ª série, isenta do Novo Ensino Médio, teve uma melhor performance frente às avaliações e participação nas aulas, com um número baixo de alunos direcionados à recuperação.

**Quadro 2** – Ministração dos conteúdos em consonância ao planejamento das estagiárias e preceitos da escola.

Conteúdos ministrados pelas estagiárias	Turmas do Ensino Novo Médio	Metodologia das estagiárias (Abordagem ativa)	Metodologia da escola (Prova e Recuperação)	Desempenho de acordo com as notas	Período de ministração das aulas
Teoria da evolução química e Hipótese Heterotrófica e Autotrófica	1ª	- Bingo da Origem da vida - Atividade somativa	Realizada	Baixo	Uma vez por semana
Vírus: doenças virais	2ª	- Estudo de caso - Atividade somativa	Realizada	Baixo	Uma vez por semana
Vírus: doenças virais	3ª	- Estudo de caso - Atividade somativa - Mapa mental	Realizada	Bom	Três vezes por semana

Fonte: elaborado pelos autores (2023).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência adquirida no decorrer do estágio supervisionado, resultou em reflexões e aprendizados sobre o exercício da docência, denotando a complexidade, aprimoramento e responsabilidades vinculadas à profissão. Por certo, esse período de autoconhecimento demonstrou-se essencial na formação das acadêmicas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em detrimento da prática de suas concepções e das teorias estudadas em sala de aula na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Médio. Neste campo exigente e

magnífico, a licenciatura demonstra-se desafiadora na prática da Biologia, marcada pela criatividade, dinâmica e capacidade ilustrativa dos saberes. As metodologias ativas instigam o aluno a buscar o conhecimento e corroboram para contemplar as vastas opções de conteúdo dessa área, enraizando a cientificidade e pensamento crítico no alunado. Os momentos vividos na escola campo, foram importantes ao demonstrar a realidade do professor do Ensino Médio, em uma nova perspectiva, especialmente na busca pela melhor estratégia para o repasse do conteúdo.

### **Agradecimentos**

Beatriz Tomé de Lira agradece Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/UEMA). Elaine Silva Freire agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pela concessão de bolsa de iniciação científica pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Maranhão (PIBIC/UEMA). As acadêmicas agradecem ao corpo administrativo da escola Centro de Ensino Hosano Gomes Ferreira pela oportunidade de realização do estágio.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL, Ministério da Educação. Lei nº 9.394/96 20 dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília; DF. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em: 14 set. 2023.

FERRETTI, Celso João. A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos avançados**. v 32, n. 93. 2018.

FIALHO, Nadia Haga; Oliveira, João Danilo Batista de. Anísio Teixeira, Sistema de Educação e Democracia. **Educ. Soc. Campinas**. v. 43. 2022.

PEREIRA, André Leandro dos Santos; Nogueira, Michelline da Silva; Cavalcante, Maria Marina Dias. **O Estágio supervisionado e Paulo Freire: contribuições para a formação do pedagogo**. VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU). Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook1/PROPOSTA\\_EV12\\_7\\_MD4\\_ID5503\\_30082019235151.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2019/ebook1/PROPOSTA_EV12_7_MD4_ID5503_30082019235151.pdf). Acesso em: 14 set. 2023.

PORTARIA nº 1204, de 11 de maio de 2011, **Ministério da Educação**. Disponível em: [https://www.ifsp.edu.br/images/prx/MundodoTrabalho/Portaria\\_IFSP\\_1204\\_2011.pdf](https://www.ifsp.edu.br/images/prx/MundodoTrabalho/Portaria_IFSP_1204_2011.pdf). Acesso em: 14 set. 2023.

RESOLUÇÃO Nº 1264/2017 – CEPE/UEMA. **Diretrizes Curriculares dos Cursos de Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Cidade Universitária Paulo VI, São Luís, 2017**. Disponível em: <https://www.prog.uema.br/wp-content/uploads/2016/05/Resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-1264-2017-CEPE-UEMA.pdf>. Acesso em: 14 set. 2023.

RICARDO, Vânia Karla Dantas. **Da observação a regência: um olhar sobre o estágio docente em eletrônica digital**. V Congresso Nacional de Educação (CONEDU) 2018.

Disponível em:  
[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO\\_EV117\\_MD1\\_SA19\\_ID4296\\_17092018095205.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA19_ID4296_17092018095205.pdf). Acesso em: 14 set. 2023.

Luz, Samoara Viacelli da; MOREIRA, Herivelto. **Aquisição de habilidades Didático-Pedagógicas de Professores do Ensino Superior**. Ver. Inter. Educ. Sup., Campinas, São Paulo, v. 6, p. 1-16. 2019.

JABUR, Simone Sartori. *et al.*, Educação, ciência e sociedade sob o olhar da complexidade humana. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba. v.6, n. 8, p 58327-588334. 2020.

# CAPÍTULO 18

## A DEFASAGEM DO CONTEÚDO DE BOTÂNICA NA NOVA BNCC (BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR)

**Jéssica Cristina Silva Donadel**   

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Souza Marques

**Fabiana Gama Chimes**   

Mestra em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ

DOI: 10.52832/wed.59.395 

## RESUMO

Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) nota-se que os conteúdos de Botânica na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Anos Finais) foram negligenciados, uma vez que o assunto antes abordado no 7º ano do Fundamental II (ministrado por um professor especialista na área de Biologia), passou a ser ofertado quase que exclusivamente no 2º ano do Fundamental I (ministrado por um professor generalista da área de Pedagogia) de forma superficial, visto que o licenciado em Pedagogia não tem em sua formação a mesma quantidade de carga horária em Botânica que o licenciado em Biologia. Conclui-se que todos os demais assuntos de ciências são vistos no Fundamental I e revistos pelos alunos no Fundamental II com exceção da Botânica.

**Palavras-chave:** Ciências. Biologia. Ensino fundamental. Conteúdo. Currículo.

## 1 INTRODUÇÃO

Em setembro de 2015 a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi disponibilizada e promulgada no ano de 2017, inicialmente deveria ser implementada nas escolas até 2021, porém, ocorreu um atraso, pois foi decretado em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde o início do isolamento social devido a pandemia causada pelo vírus da SARS-CoV-2 no Brasil (OPAS, 2020).

O primeiro passo para a implementação da BNCC foi a reelaboração dos currículos escolares com conteúdo sendo retirados ou realocados para outras etapas da educação básica. Causando consequências negativas para o ensino de Ciências em escolas públicas, por não possuir estrutura para equipar e montar um laboratório que seria essencial para o tipo de conteúdo abordado hoje (BNCC, 2017).

Em face do cenário atual não podemos esquecer da dificuldade em que os alunos irão encontrar para a escolha dos itinerários oferecidos, podendo não ter recursos para estudar longe de sua residência, pois escolas próximas não fornecem a sua escolha, portanto o aluno acaba escolhendo “qualquer coisa” pela localização, sem opção, ele opta por um conteúdo que não o interessa, podendo levar ao abandono dos estudos, gerando aumento da taxa de evasão escolar. Além de todos esses contextos apresentados ainda teremos a falta de docentes e qualificação especializada, já que provavelmente não haverá cursos para a preparação dos novos conteúdos e funcionamento dos itinerários escolares.

Um dos conteúdos mais prejudicados no ensino de Ciências é a retirada da Botânica, nesse novo currículo do Ensino Fundamental II. Antes da nova mudança já existia paradigmas

dos professores em criar uma estratégia pedagógica para ensinar este tipo de conteúdo. Sempre sendo “empurrado” para o último bimestre daquela série específica, pela complexidade que o conteúdo traz devido a quantidade de nomenclaturas que acaba ficando entediante para os docentes e discentes (BNCC, 2017).

Antes da implementação da BNCC, os alunos aprendiam este tipo de conteúdo nos anos iniciais, e se aprofundavam no 7º ano do Ensino Fundamental II (ministrado por um Biólogo licenciado). Com a nova reformulação, grande parte desta temática só será apresentada nos anos iniciais (ministrado por um Pedagogo), de forma superficial pois o licenciado em Pedagogia não tem em sua formação a mesma quantidade de carga horária em Botânica que o licenciado em Biologia. Nota-se que todos os demais assuntos de Ciências são vistos no Fundamental I e revistos pelos alunos no Fundamental II com exceção da Botânica (BNCC, 2017).

A aprendizagem sobre este tema tem o papel de mostrar aos alunos que além de beleza, nossa flora também é composta por seres vivos. Sendo uma fonte imensuravelmente e rica de matérias-primas, alimentos e medicamentos. Sua função na manutenção do clima, na estabilização dos solos, junto às bacias hidrográficas, visto que é pouco conhecida pelo cidadão comum, afinal eles não são especialistas em Botânica (Esteves, 2015).

Os alunos de hoje são o futuro do amanhã, portanto devemos ensiná-los sobre a funcionalidade e a importância das nossas plantas, para poder entender o quanto os seres vivos de todas as espécies necessitam desse universo botânico para a sua sobrevivência. Sem estes ensinamentos não podemos cobrar, no futuro, pelas atitudes humanas na natureza que envolvam grandes impactos ambientais que possam destruir a nossa flora.

### **A importância sobre o conhecimento do tema em específico**

Plantas medicinais, vegetações, florestas entre outros, trazem um enorme benefício para o homem e o nosso planeta. Sem as árvores nosso planeta seria muito mais quente, causariam prejuízos à saúde já que elas limpam o ar ao absorver poluentes e com o tempo, os solos de todo o nosso planeta se esgotariam causando infertilidade para as plantações alimentícias (Salatino, 2016).

Além disso, a fotossíntese produzida pelas plantas, é uma das principais fontes de energia da natureza, não só para os vegetais, mas para vários outros seres vivos. Sendo assim, os vegetais estão na origem da cadeia alimentar fornecendo para os animais, entre eles, o homem. A energia

acumulada nas plantas é também aproveitada pelo homem através da queima do petróleo, da lenha e do carvão (Salatino, 2016).

### **Medicinais e aromáticas**

Acredita-se que o uso de fitoterápicos foi o primeiro uso medicamentoso utilizado pelo homem. Amplamente consumidos pelo mundo, sendo fabricadas a partir do princípio ativo de plantas medicinais. Embora sejam naturais, precisam obter o registro da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2022).

As aromáticas, que são muito usadas para temperos de alimentos e aromatização de bebidas, além de liberar sabores, possui muitos benefícios a saúde. De fácil cultivo, podemos afirmar que uma horta feita naturalmente sem agrotóxicos e outros componentes tornam-se mais saudáveis. Devido à fácil plantação e cultivo, projetos feitos em escolas públicas relacionadas a hortas contribuem para temperar a refeição do aluno tornando-a mais saborosa, podendo ser cuidadas e colhidas por ele mesmo, influenciando sobre a arte de cuidar e preservar (Santos, 2020).

### **Valor econômico e histórico**

É evidente o valor econômico de plantas como o trigo, o arroz, o milho, o feijão e a soja. As três primeiras são as culturas agrícolas mais importantes do planeta e sustentam a civilização hoje. No entanto, a maioria dos jovens no Brasil conhece essas plantas apenas como produtos encontrados nas prateleiras de supermercados (Salatino; Buckeridge, 2016).

Ao longo da maior parte da história, a população humana manteve o estilo de vida rural, dependendo da agricultura e caça para a sobrevivência. Em 1800, a porcentagem de 97% da população humana vivia no campo. Em 1900, essa proporção ainda era de 86%. Em 1950, a população rural caiu para 70%. Pela primeira vez na história, o equilíbrio entre populações urbanas e rurais estabeleceu-se em 2008 (PEOPLE & THE PLANET, 2012).

Em alguns países, a proporção de habitantes em cidades é muito acentuada, cada vez menos pessoas envolvem-se diretamente na produção de alimentos, embora a produção agrícola e agropecuária cresça continuamente. O contínuo êxodo rural vem reduzindo a interação das pessoas com as plantas e acentuando os efeitos da cegueira botânica. Ao contrário, populações do campo, afastadas das regiões urbanas, tendem a conhecer e valorizar mais as plantas. Um

exemplo a esse respeito são as pequenas populações que vivem no parque estadual do Jalapão (leste do estado de Tocantins), com pouco contato com regiões urbanas (Salatino; Buckeridge, 2016).

## 2 METODOLOGIA

Em uma escola pública no estado do Rio de Janeiro, com 432 alunos e 11 turmas, foi escolhida uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental II com 20 alunos, para a realização de uma pesquisa sobre o conhecimento que eles abrangem em Botânica, obtendo informações com a intenção de analisar o reconhecimento das plantas como um ser vivo. Também foi feito um questionário com perguntas básicas relacionados ao conteúdo. A duração da pesquisa nesse ambiente escolar ocorreu em duas semanas.

Não foi necessário a aprovação do CEP, pois nenhum aluno foi identificado no questionário, o trabalho foi para efeito de conhecimento da Botânica no 7º ano.

### **O método envolveu três etapas:**

- I. A realização de um desenho feito por cada aluno em relação ao que eles pensam “o que é seres vivos?”, a fim de compreender se eles têm a concepção que plantas também são seres vivos. Foi pedido quatro tipos de desenhos sobre o tema.
- II. Aplicação de um questionário dividido em 10 perguntas sobre fotossíntese, agente polinizador, importância médica e econômica e a morfologia das plantas.
- III. Com a obtenção dos resultados averiguamos o quanto a falta deste conteúdo traz para a educação.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise de algumas amostras de livros com atualizações para 2024, há conteúdos de Botânica aparecendo superficialmente em alguns e de forma mais aprofundada em outros. Dependendo da escolha majoritária dos professores da rede municipal o ensino poderá ter um aprofundamento maior ou não sobre Botânica por causa da controversa da nova BNCC. Havendo uma disparidade entre escolas públicas e privadas.

Em um questionário (Figura 1 e 2) aplicado aos alunos do 7º ano, 17 alunos compareceram e participaram. A maioria não obteve resultados satisfatórios, tornando nítida a

falta de conhecimento sobre os conteúdos de Botânica. Tal fato demonstra que, com a nova mudança na BNCC e as atualizações escolares, os alunos que viveram a pandemia não irão ter acesso a certos conteúdos, principalmente a partir do 6º e 7º ano, cuja base para o conhecimento do 8º ano sobre reprodução, que inclusive neste tópico é diluído em uma breve apresentação da reprodução das plantas, não se apresenta de forma concisa. Não obstante, devido ao currículo apresentado em escolas públicas, os indivíduos não terão qualquer contato com este conteúdo.

**Figura 1 – Questionário 1.**

Aluno: \_\_\_\_\_  
Turma: \_\_\_\_\_

**1ª ETAPA DO MÉTODO DE PESQUISA CIENTÍFICA**

**1- DESENHE NOS ESPAÇOS LIVRES O QUE VOCÊ CONSIDERA UM SER VIVO.**

1)	2)
3)	4)

Fonte: Própria Autora.

**Figura 2 – Questionário 2.**

**AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA**

<p>1) O que é fotossíntese?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>2) Marque a alternativa correta: As briófitas são plantas denominadas avasculares, pois:</p> <p>a) Não possuem flores b) Não possuem parênquimas c) Não possuem xilema e floema d) Não produzem frutos</p> <p>3) Marque a alternativa correta: Qual a parte feminina da flor?</p> <p>a) Sépala b) Pétalas c) Estame d) Carpelo</p> <p>4) O que é um agente polinizador?</p> <p>_____</p> <p>5) Por que as abelhas são importantes para a reprodução das plantas?</p> <p>_____</p> <p>6) Qual a importância médica e econômica das plantas?</p> <p>_____</p>	<p>7) Qual a função da coloração das flores?</p> <p>_____</p> <p>8) RELACIONE CORRETAMENTE AS PARTES DE UMA PLANTA COM SUAS RESPECTIVAS FUNÇÕES.</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">I. Folhas</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">( ) Absorção de substâncias</td> </tr> <tr> <td>II. Caule</td> <td style="text-align: right;">( ) Fotossíntese</td> </tr> <tr> <td>III. Raízes</td> <td style="text-align: right;">( ) Reprodução</td> </tr> <tr> <td>IV. Flores</td> <td style="text-align: right;">( ) Sustentação</td> </tr> <tr> <td>V. Frutos</td> <td style="text-align: right;">( ) Dispersão Sementes</td> </tr> </table> <p>9) Complete: A fotossíntese é um processo que ocorre no interior da célula vegetal, a partir do CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) e H<sub>2</sub>O (água), como forma de produzir _____.</p> <p>10) No processo de fotossíntese possui uma troca gasosa, marque a alternativa correta.</p> <p>a) A planta permite a entrada de gás carbônico e libera oxigênio b) A planta absorve gás carbônico e oxigênio 3 não possui liberação c) A planta não absorve gás carbônico e nem oxigênio d) A planta não respira nem inspira.</p>	I. Folhas	( ) Absorção de substâncias	II. Caule	( ) Fotossíntese	III. Raízes	( ) Reprodução	IV. Flores	( ) Sustentação	V. Frutos	( ) Dispersão Sementes
I. Folhas	( ) Absorção de substâncias										
II. Caule	( ) Fotossíntese										
III. Raízes	( ) Reprodução										
IV. Flores	( ) Sustentação										
V. Frutos	( ) Dispersão Sementes										

Fonte: Própria Autora.

**Quadro 1** – Resultados dos questionários aplicados.

Questões	Correto	%	Aceitável	%	Incorreto	%	Total
1	0	0	2	11,76	15	88,20	17
2	3	17,65	0	0	14	82,35	17
3	0	0	0	0	17	100	17
4	3	17,65	1	5,88	13	76,44	17
5	5	29,41	1	5,88	11	64,68	17
6	6	5,88	1	5,88	10	58,80	17
7	0	0	1	5,88	16	94,08	17
8	Questão de correlacionar com 5 itens						
9	0	0	0	0	17		17
10	14	82,35	0	0	3	17,65	17

Fonte: Própria Autora.

Questão 8	I	%	II	%	III	%	VI	%	V	%	Não Pontuaram	%
Alunos	10	58,80	10	58,80	8	47,04	7	41,16	13	76,44	4	23,52

Fonte: Própria Autora.

No quadro 1 é possível observar a diversidade de respostas apresentadas pelos estudantes, sendo que grande parte dos alunos não soube responder. Com isso, obtemos o resultado que alunos do Ensino Fundamental II não tem os conhecimentos básicos sobre as plantas.

Os resultados mostram o quanto é precário o ensino de Botânica, tanto para os alunos quanto aos professores. Percebe-se por tanto, que o ensino de Botânica vem reproduzindo, o que Paulo Freire denunciou como educação bancária (Freire, 1981), um processo desumanizante, que desconsidera a realidade dos sujeitos (Freire, 1996), e que não oportuniza a cientificidade do ato da descoberta (Freire; Faundez, 2014), reforçando a descontextualização, e outros aspectos que obstaculizam o ensino significativo.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas escolas públicas do município do Rio de Janeiro, o currículo de Ciências só apresenta o conteúdo de Botânica no 2º ano do ensino fundamental I. O currículo foi atualizado em 2020,

no ano de pandemia causado pelo vírus da SARS-CoV-2, onde diversos alunos ficaram prejudicados com a falta das aulas presenciais. As aulas ministradas on-line não obtiveram sucesso, pois há carência de recursos como: internet, celular, computadores, entre outros, não foi disponibilizado tais recursos para todos. Embora houvesse uma igualdade de direitos, não houve equidade. Sem condições financeiras e apoio a maioria dos alunos não puderam participar dessas aulas.

### Agradecimentos

Ao meu querido avô, responsável pelo que sou hoje. A minha prezada e querida orientadora MSc. Fabiana Gama Chimes, por ter apostado e acreditado em mim. Ao Frederico Augusto Herdy, formado em Ciências Biológicas pela Celso Lisboa, por ter me inspirado a este projeto.

### REFERÊNCIAS

- AVARENGA, Luíza. **Saiba Quais São os Principais Corantes Naturais Para Alimentos**. Mult, [s. l.], 22 jun. 2020. Disponível em: <https://consultoriamult.com.br/blog/corantes-naturais-saiba-quais-sao-os-principais/>. Acesso em: 11 jun. 2023.
- ANVISA. **ORIENTAÇÕES SOBRE O USO DE FITOTERÁPICOS E PLANTAS MEDICINAIS**: Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. [S. l.]: ANVISA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt.br/centraisdeconteudo/publicacoes/medicamentos/Publicacoes-sobre-medicamentos/orientacoes-sobre-o-uso-de-fitoterapicos-e-plantas-medicinais.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2023.
- BRASIL. **BNCC Base Nacional Curricular Comum**. Educação é a base, [s. l.], p. 547-560, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versoafinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf). Acesso em: 14 mai. 2023.
- ESTEVES, Luciano. **A Importância Da Botânica Em Nossa Vida**. Memórias Do Instituto De Botânica, [s. l.], 17 abr. 2015. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/2015/04/aimportancia-dobotanicaemnossavida/#:~:text=O%20seu%20papel%20como%20fonte,n%C3%A3o%20s%C3%A3o%20-especialistas%20em%20bot%C3%A2nica>. Acesso em: 14 maio 2023.
- FREIRE, Paulo. 1981. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- FREIRE, Paulo. 1996. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FREIRE, Paulo e FAUNDEZ, Antonio. 2014. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

HISTÓRICO da pandemia de COVID-19. OPAS, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historicodapandemiacovid19#:~:text=Em%2011%20de%20mar%C3%A7o%20de,pa%C3%ADses%20e%20regi%C3%B5es%20do%20mundo>. Acesso em: 14 mai. 2023.

PEOPLE & THE PLANET. **The world comes to town**. 2012. Disponível em: <http://www.peopleandtheplanet.com/index.html@lid=26729&section=40&topic=44.html>. Acesso em: 14 de mai. 2023.

**PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**. 2020. Rio de Janeiro, 25 set. 2023. Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/10884553/4268545/CIENCIAS.pdf>. Acesso em: 13 set. 2023.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. **“Mas de que te serve saber botânica?”**. Scielo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2023.

SANTOS, Vanessa. **Saúde e bem-estar**. Fitoterápicos, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/saudebemestar/fitoter%C3%A1picos%20s%C3%A3o%20medicamentos%20obtidos,do%20seu%20uso%20bem%20conhecidos.&text=Os%20medicamentos%20fitoter%C3%A1picos%20s%C3%A3o%20amplamente,%20cura%20de%20diversas%20enfermidades>. Acesso em: 11 jun. 2023.

SILVA, J. N. & GHILARDI-LOPES, N. P. (2014). **Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 13 (1), 115-136. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4734530>. Acesso em 14 mai. 2023.

SOUZA, Carolina *et al.* **Conexões & Vivências**. 1. ed. atual. São Paulo: Editora do Brasil, 2022. 400 p. 10.

# CAPÍTULO 19

## UMA PERCEPÇÃO DO NOVO ENSINO MÉDIO A PARTIR DO DIAGNÓSTICO DE UMA ESCOLA CAMPO DO PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

**Inêis de Maria Silva Rodrigues**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Gleice Kézia de Oliveira da Silva**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Manoel Gustavo Marques Santana**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Cleverson Mesquita Ferreira**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Ana Carolayne Silva Carneiro**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Felipe Azevedo da Silva Vieira**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Eduardo Johnny da Silva Almeida**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Lucas Costa dos Santos**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

**Jacinto Lima Farias**     
EEEP Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales/SEDUC-CE, Brasil

**Lucilene Silva Pereira Soares**     
Universidade Estadual Vale do Acaraú, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.402 

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo descrever a experiência de realização do diagnóstico da escola Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales, campo de atuação do PIBID Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Trata-se de estudo descritivo do tipo relato de experiência, realizado em uma instituição de ensino básico de nível médio profissionalizante, acerca da estrutura e funcionamento da escola, bem como a percepção sobre a implementação da reforma do ensino médio e seus percalços de adaptação. Observou-se que a instituição de ensino apresenta uma estrutura muito boa tanto nas questões físicas como funcionais. Núcleo gestor, professores, servidores, alunos e pais, apresentam uma dinâmica muito eficiente. A escola não apresenta dificuldades de alinhamento às propostas da BNCC e a Reforma do Ensino Médio. Ressaltam-se as contribuições desse tipo de diagnóstico para a formação de novos professores, bem como a preparação para a realidade de desafios que os aguarda.

**Palavras-chave:** BNCC. Projeto político pedagógico. Reforma do ensino médio. PIBID.

## 1 INTRODUÇÃO

A formação de professores desempenha um papel fundamental no desenvolvimento educacional de um país, pois os educadores são responsáveis por facilitar o processo de construção do conhecimento e moldar o futuro das gerações, "não há docência sem discência" (Freire, 1996). Frisando a importância da relação entre educador e educando, onde ambos estão envolvidos em um processo de aprendizagem mútua. Reconhecendo essa importância, o Ministério da Educação (MEC), juntamente com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), investe em programas que visam aprimorar a qualificação e a prática dos professores em formação. Entre as iniciativas, destaca-se o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), uma iniciativa que busca fortalecer a relação entre teoria e prática, valorizando a vivência nas escolas de educação básica.

O PIBID é um programa que propicia aos futuros professores a oportunidade de vivenciarem o cotidiano escolar, contribuindo para sua formação inicial. Segundo Dias e Ferreira (2017) a formação de professores é um evento estratégico para implementar mudanças na educação básica, fazendo com que sejam criadas políticas públicas para a melhoria da formação inicial. Através de atividades supervisionadas, os bolsistas do PIBID têm a chance de observar, participar e refletir sobre a prática docente, desenvolvendo habilidades pedagógicas e ampliando sua compreensão sobre a realidade educacional. O programa, criado com o intuito de fomentar a formação de professores de qualidade, tem como objetivos promover a integração entre teoria e

prática, incentivar a permanência dos estudantes nos cursos de licenciatura e fortalecer o vínculo entre as instituições de educação superior e as escolas de educação básica (Brasil, 2022).

No âmbito específico da área de Biologia, o PIBID Biologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) desempenha um papel crucial na formação dos futuros docentes. Organizado de forma estruturada, o PIBID nessa área contempla um número importante de bolsistas que ingressaram no programa no semestre 2022.2, totalizando 24, selecionados por meio de um rigoroso processo seletivo, os quais foram alocados em escolas de dois diferentes municípios do estado do Ceará, Sobral e Forquilha, nas escolas EEEP Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales, EEEP Dom Walfrido Teixeira Vieira e EEEP Gerardo José Dias de Loiola. Com o intuito de proporcionar uma experiência enriquecedora, o PIBID Biologia se estabeleceu como um elo entre a teoria acadêmica e a prática escolar, capacitando os estudantes para enfrentarem os desafios da docência.

É nesse contexto que surgiu a importância de realizar um diagnóstico das escolas nas quais os bolsistas do PIBID Biologia estão atuando. Compreender a realidade dessas instituições de ensino tornou-se fundamental para identificar demandas, necessidades e potencialidades, que, por sua vez, embasarão a construção de ações pedagógicas mais eficazes. O conhecimento da realidade escolar permitiu aos futuros professores uma imersão no contexto em que irão atuar, facilitando a adequação de suas práticas pedagógicas e estimulando uma formação mais contextualizada.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência de realização do diagnóstico da escola campo de atuação do PIBID Biologia da UVA, considerando sua importância no contexto mais amplo da reforma do Ensino Médio. Ao identificar as características e necessidades da escola, buscou-se embasar a implementação de ações pedagógicas que estejam alinhadas com a realidade local, promovendo uma formação de professores mais qualificada e relevante para o cenário educacional contemporâneo.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em um relato de experiência sobre a realização do diagnóstico da Escola Estadual de Educação Profissionalizante (EEEP) Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales, localizada em Sobral-CE, feito por oito bolsistas de iniciação à docência (ID) do PIBID Biologia da UVA. O diagnóstico foi realizado nos meses de novembro e dezembro de

2022, quando os bolsistas de ID tiveram o primeiro contato com a escola e a atividade foi realizada com o acompanhamento do professor supervisor.

Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e natureza descritiva realizada mediante a consulta aos documentos oficiais da escola, observação direta do espaço escolar e da sua dinâmica de funcionamento e informações orais obtidas pelos relatos do professor supervisor.

Em um primeiro momento foi feito o reconhecimento do espaço físico escolar e feito registros através de fotografias, em seguida foram produzidos relatórios e apresentações a respeito da percepção obtida no primeiro momento. A EEEP Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales, está situada no município de Sobral – CE.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola foi analisado pelos bolsistas ID juntamente com o professor supervisor com o objetivo de perceber a proposta pedagógica e o funcionamento da instituição, conhecer os projetos que os professores desenvolvem, observar os resultados internos e externos da escola e como ela está trabalhando a partir da reforma do ensino médio. Isto porque se reconhece que a educação, numa sociedade globalizada e numa economia centrada no conhecimento, constitui valor estratégico para o desenvolvimento de qualquer sociedade. Desta maneira, assistimos um esforço coletivo para compreender a relação escola-sociedade e entender como decisões, nas instituições escolares, podem capacitar melhor os que atuarão na realidade social (Santos, 2013).

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Estruturalmente a escola possui dois andares, no andar superior estão os sanitários masculino e feminino e 12 salas de aula espaçosas, iluminadas e climatizadas, com mesas e cadeiras para os alunos e professor; no andar de baixo localiza-se uma biblioteca ampla, que dispõe de computadores para auxiliar os alunos em suas pesquisas e leituras, um auditório com palco, banheiros e bem climatizado para as reuniões e palestras que acontecem na escola, anfiteatro para realização de atividades culturais ao ar livre e em meio as árvores, um bloco administrativo que possui salas para os professores, diretor, coordenadores e demais funcionários que compõe a administração da escola, um refeitório, quadra de esportes, e alguns laboratórios, sendo eles de Línguas, Informática, Química, Física, Biologia e Matemática, além dos laboratórios técnicos de fabricação mecânica e manutenção automotiva. Além da estrutura citada que é

comum a todas as escolas profissionalizantes, o corpo docente criou para os alunos um espaço de relaxamento abaixo da rampa de acesso ao andar superior para os alunos terem seus momentos de reflexão, esse ambiente é formado por vários bancos de madeira com almofadas, arranjo de flores e livros.

Do ponto de vista funcional, a escola possui 45 colaboradores atuando nesse espaço físico: 05 professores efetivos, 14 temporários e 07 professores técnicos. O Núcleo Gestor é formado por 6 integrantes: duas coordenadoras pedagógicas, uma coordenadora de estágio, um assessor financeiro, uma secretária escolar, e o diretor que lidera todo o grupo; quanto aos 13 funcionários, 2 exercem funções administrativas, 4 no serviço gerais, 2 na segurança armada da escola, 01 porteiro e 4 trabalhando na cozinha.

Os recursos financeiros são de verbas federais e estaduais. A escola preza pela gestão democrática nas decisões pedagógicas e financeiras, para isso o conselho escolar contendo representantes do núcleo gestor, professores, funcionários, alunos e comunidade escolar participam da prestação de contas e do planejamento anual dos aspectos financeiros. As prestações de conta ocorrem pelo próprio sistema de licitação do Governo do Estado, e as reuniões do conselho sobre os aspectos financeiros ficam registradas em atas na escola.

A capacidade máxima da escola é de 540 alunos sendo 180 para o 1º ano, 180 para o 2º ano e 180 para o 3º ano. Atualmente, estão matriculados 496 estudantes. O nível de ensino é Ensino profissionalizante integrado ao Ensino Médio. O aluno entra na escola às 7 h e permanece até 16h35min, ocorrem nove aulas diárias, sendo cinco aulas pelo turno da manhã e quatro pelo turno vespertino para receber a formação profissionalizante proposta pela matriz curricular.

Embora o PPP estivesse em processo de atualização, conseguiu-se obter todas as informações necessárias a partir de conversas com o professor supervisor, onde foi apresentado todos os desafios enfrentados pela escola diante da reforma do ensino médio e os parâmetros que ainda não tinham sido implementados no documento.

Concomitante a análise do PPP da escola, um estudo sobre a BNCC e a Reforma do Ensino Médio foi desenvolvido com o intuito de compreender melhor a dinâmica de um do novo ensino médio ao qual os atores escolares não estão acostumados e precisarão se adaptar aos impactos que essa mudança irá causar a curto e longo prazo. Nessa disputa pelo saber sistematizado, coloca-se a questão relacionada à hegemonia estatal sobre as escolhas relativas ao

“quanto”, “quando”, “o que” e “como” ensinar, traduzindo-se em disputas referentes ao currículo, as quais se apresentam concretamente nas formas de seleção, organização e seriação dos conteúdos do Ensino, bem como das práticas pedagógicas requeridas para a implantação de tais decisões (Filipe; Silva; Costa, 2021).

A matriz curricular efetivada na EEEP Professora Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales está composta de três áreas, com um total de 5400 horas/aula, assim denominadas: Formação Geral (Base Nacional Comum); Formação Profissional e Parte Diversificada. A formação geral compreende os treze componentes curriculares básicos e comuns ao ensino médio (português, matemática, física etc.), com uma carga horária total de 2.620 horas nos três anos de ensino médio. Já a formação profissional é formada pelos conteúdos específicos de cada curso técnico, que obedece a uma carga horária mínima que variam entre 800 e 1860 horas de acordo com o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (CNCT). E por último, a parte diversificada (920 horas/aulas) que visa a formação dos alunos como cidadão tanto sob o aspecto profissional, como pessoal a partir dos seguintes componentes curriculares: Horário de Estudo; Projeto de Vida; Formação para a Cidadania; Projeto Interdisciplinares e Mundo do Trabalho.

No período em que o diagnóstico estava sendo feito os cursos ofertados na EEEP Lysia Pimentel eram: Administração, Fabricação Mecânica, Logística e Manutenção Automotiva. Esses cursos observam as potencialidades socioeconômicas da Região Norte do Ceará, visando sanar problemas práticos, dentre eles, a carência de mão de obra devidamente qualificada, mas sem perder de vista a formação geral, científica e cultural dos estudantes. E, assim, a escola auxilia na construção de um novo modelo para o ensino médio, articulando formação geral e educação profissional, conforme as determinações do Programa Brasil Profissionalizado.

O currículo escolar da EEEP em questão estava buscando, assim como todas as escolas da atualidade, o alinhamento às propostas vigentes na Base Nacional Comum Curricular, que articula como os conteúdos devem ser ensinados nas instituições. O documento ainda estava passando por um processo de revisão, impossibilitando sua análise sobre a concordância com as novas regras, porém nota-se o empenho em atender a essas necessidades.

A reforma do ensino médio e a BNCC embora tenham propostas boas, que são validas e que poderão trazer melhorias para o processo educativo, também trazem ideias que tendem a distanciar os estudantes do pensamento crítico, além de ocultarem temáticas que deveriam estar encaixadas nos componentes curriculares, como é o caso da educação ambiental, que poucas

vezes é citada no documento e de forma rasa. Ademais, na escola, os professores se reuniram para organizar as turmas a fim de darem início a essa mudança. Eles enfatizaram que não é uma tarefa fácil, nem para eles e nem para os alunos, uma vez que causa uma aparente desorganização. Além disso, o livro didático que antes era a principal ferramenta pedagógica utilizada, agora têm os conteúdos resumidos e é dividido por área do conhecimento, ou seja, para eles é difícil, por não poderem planejar suas aulas individualmente e com os conteúdos organizados na ordem em que eles acham mais proveitoso, pois todas as disciplinas devem ter seus conteúdos alinhados com um determinado conteúdo de outra disciplina que seja da mesma área do conhecimento.

No que se refere à flexibilização qualitativa, essa visa a adaptação dos professores aos processos de implementação da reforma e se manifesta por meio da obrigatoriedade de que eles se orientem pela BNCC, tanto no desenvolvimento da parte comum do Ensino Médio quanto nos itinerários formativos. Os arranjos curriculares a que se refere o art. 36 da LDB 9394/1996, modificado pelo art. 36 da Lei 13.415 deverão ser estruturados com base na BNCC. O Ensino Médio não terá separação de habilidades por disciplinas, mas pelas áreas de conhecimento. As escolas é que decidirão como trabalhar essas competências dentro de cada disciplina (Ferretti, 2018).

Conforme notabiliza Kuenzer (1989), trata-se de uma questão política e não metodológica à proporção que pretende formar trabalhadores que dominem um conhecimento puramente prático em detrimento da sua totalidade, isto é, de seus aspectos teóricos e metodológicos. Essa concepção reproduz a dicotomia entre trabalho manual e trabalho intelectual, regulando o acesso ao ensino científico-intelectual em favor de uns poucos grupos privilegiados para os quais se destina a tarefa de conceber e controlar os processos produtivos (Saviani, 2003; Jamil; Neves, 2000).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz das reflexões apresentadas, concluiu-se que o diagnóstico da escola campo é um componente essencial no contexto da formação de professores, especialmente no programa PIBID Biologia. Segundo Paulo Freire, "a educação não transforma o mundo. A educação muda as pessoas. As pessoas transformam o mundo." (Freire, 1996). Ao promover um conhecimento aprofundado da realidade escolar, o diagnóstico se estabeleceu como um instrumento valioso para aprimorar a atuação dos futuros docentes e promover uma educação de qualidade,

transformando, assim, o mundo em que vivemos. Portanto, o compromisso contínuo de realizar diagnósticos nas escolas de atuação do PIBID Biologia deve ser valorizado e incentivado, visando à formação de profissionais comprometidos e preparados para os desafios da educação contemporânea.

### **Agradecimentos e financiamento**

Agradecemos à Capes e ao Ministério da Educação pelo fomento concedido através das bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, à Universidade Estadual Vale do Acaraú (Sobral-CE) e a EEEP Lysia Pimentel Gomes Sampaio (Sobral-CE) pelo apoio à formação inicial docente.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Portaria Capes nº 83, de 27 de Abril de 2022. **Dispõe sobre o regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)**. Disponível em: [https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/diretoria-de-educacao-basica/28042022\\_Publicacao\\_no\\_DOU\\_1691532\\_PORTARIA\\_N\\_\\_83\\_\\_DE\\_27\\_DE\\_ABRIL\\_DE\\_2022.pdf](https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/diretoria-de-educacao-basica/28042022_Publicacao_no_DOU_1691532_PORTARIA_N__83__DE_27_DE_ABRIL_DE_2022.pdf). Acesso em: 23 maio. 2023.

DIAS, L. F.; FERREIRA, M. **Políticas públicas e produção de um contexto brasileiro para a formação continuada de professores no período de 2003 a 2015**. Revista Linhas. Florianópolis, v. 18, n. 38, p. 344-374, set./dez. 2017.

FERRETTI, C. J. A reforma do ensino médio e sua questionável concepção de qualidade da educação. **Estudos avançados**, v. 32, n. 93, 2018.

FILIPE, F. A; SILVA, D. S; COSTA, A. C. Uma base comum na escola: análise do projeto educativo da Base Nacional Comum Curricular. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.29, n.112, p. 783-803, jul./set. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JAMIL, G.L.; NEVES, J.T.R. **A era da informação: considerações sobre o desenvolvimento das tecnologias da informação**. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 5, n. 1, 2000.

KUENZER, A. Z. O trabalho como princípio educativo. **Cadernos Pesquisa**, São Paulo, n. 68, p. 21-28, fev., 1989.

SANTOS, J. G. S. **O Projeto Político Pedagógico como Ferramenta de Gestão Escolar Democrática**. 2013. Monografia (Especialização em Gestão Educacional) – Curso de Pós-Graduação a Distância, Universidade Federal de Santa Maria, Três Passos, RS, 2013. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/830/Santos\\_Julia\\_Gabrieli\\_Schmidt.pdf](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/830/Santos_Julia_Gabrieli_Schmidt.pdf).

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 36. ed. Campinas: Autores associados, 2003.

# CAPÍTULO 20

## A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO ACERCA DOS IMPACTOS DAS FAKE NEWS NA VACINAÇÃO

**Beatriz Sousa Paes Landim**   

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus São João do Piauí, Piauí, Brasil

**João Batista Rodrigues Cruz Compagnon**   

Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Campo Maior, Piauí, Brasil

DOI: 10.52832/wed.59.403 

**RESUMO:** Um marco evolutivo para o ser humano prevenir agentes infecciosos foram as vacinas, capazes de revolucionar a história da saúde pública a partir do controle de doenças infecciosas, apesar de toda a relevância que os imunizantes possuem, as *fake news* sobre as vacinas são divulgadas com frequência nas mídias digitais, influenciando uma parte da população a não se vacinar, a partir do exposto, este trabalho objetivou analisar a percepção dos alunos do Ensino Médio sobre a importância das vacinas e os seus conhecimentos acerca do impacto das *fake news* na vacinação. Para alcançar o objetivo proposto foi realizada uma pesquisa de opinião pública a partir da aplicação de um questionário com perguntas objetivas para 187 alunos matriculados no Ensino Médio da rede pública de ensino, logo após a aplicação dos questionários, os resultados foram interpretados em gráficos para uma melhor compreensão. Desta forma, obteve-se com esta pesquisa que uma parte considerável dos alunos que participaram da pesquisa reconhece a eficácia e a importância das vacinas para a sua saúde e também para a erradicação de doenças infecciosas, além disso, foi mencionado pela maioria dos estudantes que eles já haviam recebido notícias sobre vacinas e depois descobriram que eram uma *fake news* e, portanto, eles conhecem pessoas que já se recusaram a se vacinar, por acreditarem que as vacinas podem causar doenças. Tendo em vista os aspectos observados é considerável a criação de iniciativas por parte das instituições de ensino para melhorar a adesão às campanhas de vacinação, desmistificando mitos e informações.

**Palavras-chave:** Imunização. Notícias falsas. Calendário vacinal.

## 1 INTRODUÇÃO

A civilização precisou, desde muito tempo, aprender a controlar microrganismos causadores de doenças na intenção de combatê-los e se proteger. As vacinas foram um marco evolutivo para os seres humanos se prevenirem contra esses agentes e diminuir a incidência dessas doenças infecciosas.

Dessa forma, de acordo com Lessa Dórea (2013), o médico inglês Edward Jenner foi o criador das vacinas, quando aplicou linfa das lesões de uma ordenadora de vacas em um garoto de 08 anos, chamados, James Phillip. Após algum tempo, Jenner inoculou-lhe mais de uma vez o fluido extraído de uma lesão variolosa e o menino não apresentou a doença, confirmando sua tese.

A vacinação é uma intervenção na saúde pública que busca a universalidade no acesso, promovendo saúde e qualidade de vida. Considerando que todo indivíduo tem acesso às vacinas desde o seu nascimento (Morais; Ribeiro, 2008). Posto isso, as vacinas são oferecidas gratuitamente no serviço de saúde e todos os indivíduos podem ter acesso.

Além disso, as vacinas também são custo benefício, como exemplifica (Shatzmayr, 2003, p 656) “seria suficiente compararmos, por exemplo, o custo de uma imunização completa de três

doses para a hepatite B com o custo do tratamento, ao longo de vários anos, de um caso clínico da doença que venha evoluir ao estado crônico.” desta forma, a vacinação, além, de evitar a infecção, evita que uma pessoa infectada tenha sintomas mais graves e necessite de hospitalização.

O Programa Nacional de Imunizações (PNI) é reconhecido internacionalmente pelo percurso de sucesso no cenário vacinal, junto a profissionais da área da saúde é incumbido ao programa toda a logística das campanhas vacinais, desde o fornecimento das vacinas para a rede pública de saúde até a aplicação das doses.

Para Ponte (2021), as ações do PNI em conjunto com as secretarias estaduais e municipais de Saúde apresentam uma das principais intervenções em saúde pública, com a conquista de resultados importantes, como elevado número de indivíduos vacinados nas campanhas vacinais que visam o controle de doenças em determinadas populações, controlando e/ou combatendo epidemias e endemias.

As coberturas vacinais oferecidas na saúde pública brasileira são mundialmente reconhecidas pela segurança e logística de acesso “os cidadãos brasileiros convivem num panorama de saúde pública de reduzida ocorrência de óbitos por doenças infecciosas” (Brasil, 2003, p. 8). Além de reverenciar os responsáveis por essas campanhas, é indispensável o apoio e consciência social dos indivíduos que precisam optar por se vacinarem.

Contudo, de acordo com o Waszak, Kasprzycka-waszak e Kubanek (2018) Muitas doenças infecciosas começaram a reaparecer devido à circulação de informações falsas que fazem com que alguns indivíduos deixem de se vacinar Liria (2017) complementa evidenciando que a diminuição das taxas vacinais têm origens relacionadas a pobreza e a guerra em alguns países e a inconcebível decisão voluntária de não se vacinar.

Questionamentos acerca da segurança das vacinas são cada vez mais comum e dessa forma as coberturas vacinais vem diminuindo, por isso McClure, Cataldi e O’leary (2017) relatam que as vacinas caíram para níveis relativamente baixos em certas comunidades e isso influencia diretamente as taxas de vacinação, que por sua vez estão ligadas ao aumento do uso de hospitais emergenciais e das taxas de morbidade e mortalidade.

Acrescenta Tandoc (2019) que *fake news* são notícias falsas que são divulgadas na intenção de enganar o leitor. As redes sociais representam um avanço para a sociedade devido ao número

de informações disponíveis, mas atrelado a isso está a disseminação das fake news que podem influenciar na percepção e nas atitudes de pessoas sobre as vacinas.

Nessa prerrogativa, o interesse pelo tema se deu a partir do elevado número de debates envolvendo as vacinas e as *fake news* correlacionando-as ao aparecimento de doenças. Esse estudo justifica-se na necessidade de divulgação de pesquisas científicas acerca da importância da vacinação para os indivíduos, pois, espera-se que pesquisas desse cunho sejam realizadas para limitar os impactos causados pelas notícias falsas sobre o tema em discussão.

O problema evidenciado neste estudo é qual a percepção que os estudantes do Ensino Médio possuem acerca da vacinação e o impacto das notícias falsas que são divulgadas nas redes sociais?

A pesquisa objetivou analisar a percepção dos alunos do Ensino Médio sobre a importância das vacinas e os seus conhecimentos acerca do impacto das *fake news* na vacinação. Para alcançar esse objetivo foram pautados os respectivos objetivos específicos: Aplicar questionário de opinião pública para alunos do Ensino Médio acerca da vacinação; compreender se os alunos que participaram da pesquisa reconhecem a importância e a finalidade das vacinas; evidenciar se os envolvidos na pesquisa consideram as notícias falsas sobre as vacinas um impacto na aceitação vacinal.

As perspectivas futuras deste trabalho baseiam-se na sua divulgação a partir da publicação na comunidade científica, a fim de que os grupos das mais diversas faixa-etárias possam ter acesso aos resultados encontrados em uma linguagem acessível e de fácil compreensão.

## 2 METODOLOGIA

Este recorte refere-se a parte metodológica desta pesquisa, para tal, serão apontadas as estratégias de desenvolvimento do estudo para a obtenção dos resultados propostos nos objetivos estabelecidos.

A pesquisa busca compreender o entendimento dos alunos sobre a importância das vacinas e percepção deles sobre o impacto das *fake news* na vacinação. Quanto a sua natureza, a pesquisa classifica-se como básica, pois os resultados obtidos não terão uma aplicação imediata diante da ciência. Nascimento (2016) diz que a pesquisa básica busca gerar um conhecimento novo para a ciência, gerando verdades, ainda que temporárias e relativas, sem compromisso de aplicação prática do resultado.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa se constitui em uma abordagem quantitativa. Segundo Richardson (1999), a pesquisa quantitativa é caracterizada pelo emprego da quantificação da coleta de informações, ou seja, os dados serão coletados e analisados quantitativamente.

O método de pesquisa escolhido foi a pesquisa de opinião pública, sendo ela, segundo Weber e Pêrsigo (2017) um instrumento útil para conhecer a realidade e as opiniões de um grupo social sobre determinado assunto, relevante para organização de um material, que pode servir de guia para acadêmicos, professores e pesquisadores de diversas áreas do conhecimento.

Para a configuração da pesquisa de opinião pública será utilizado o embasamento legal da resolução N° 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016 artigo n° 24 inciso XIV 3 que dispõe das características éticas da pesquisa científica de opinião pública.

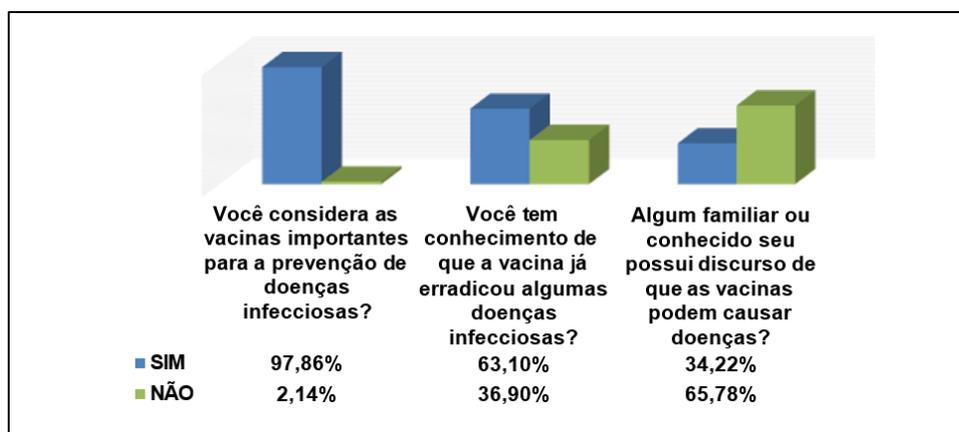
O instrumento escolhido para o desenvolvimento dos procedimentos metodológicos será um questionário estruturado em 10 questões fechadas. O questionário, segundo Gil (1999, p.128) pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”. A aplicação desse questionário foi realizada com 187 alunos que estão matriculados no Ensino Médio da rede pública de São João do Piauí, sem a necessidade de uma predefinição

Ao final, os dados obtidos através do questionário foram quantificados e posteriormente foram construídos os gráficos utilizando o programa Microsoft Excel versão 2016 para uma melhor visualização dos resultados obtidos.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados a seguir foram estabelecidos com base nos questionários. Ao todo foram realizadas entrevistas com 187 alunos matriculados no Ensino Médio, de ambos os sexos, onde foi solicitada a opinião deles sobre tema o do artigo em um conjunto de perguntas objetivas.

**Figura 1-** Resultado sobre a percepção dos alunos acerca da importância da vacinação.



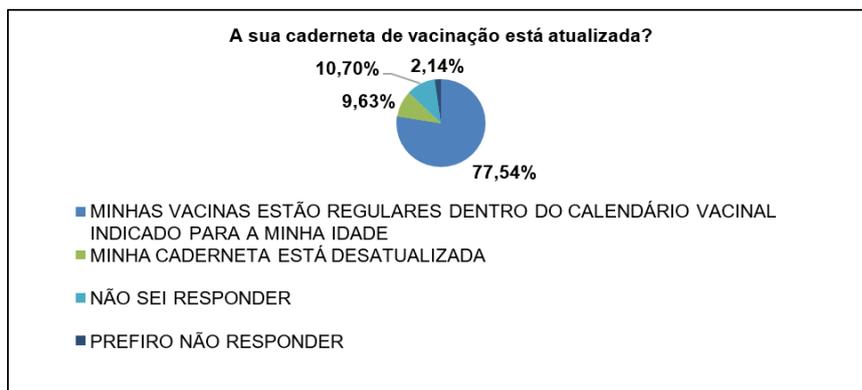
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O primeiro resultado desta pesquisa foi verificado na junção de três perguntas, como mostra a Figura 1. Ao questionar sobre a importância das vacinas para a prevenção de doenças infecciosas. Dos alunos, 97,86% responderam que consideram as vacinas importantes para a prevenção de doenças infecciosas. Um estudo realizado por Gatti e Oliveira (2005) mostrou resultados semelhantes, quando mais de 95% dos entrevistados reconheceram a eficácia das vacinas para a prevenção de doenças.

A segunda pergunta deste resultado mostra conhecimento dos alunos sobre a finalidade das vacinas, sendo assim, 63,1% dos alunos responderam ter conhecimento que as vacinas já erradicaram doenças, enquanto 36,96% responderam não ao questionamento. Sobre os benefícios gerados a partir da vacinação da população, Martins, Santos e Álvares (2019) relatam que a imunização é um modificador das doenças, já que apresentou um decréscimo da morbidade e da mortalidade causada pelas doenças infecciosas garantindo a promoção e a proteção da saúde em indivíduos vacinados.

Na terceira pergunta do resultado 65,78% dos estudantes conhecem ou tem algum familiar que fala que as vacinas podem causar doenças. Nuismer *et al.* (2016) mostram que as vacinas possuem propriedades capazes de erradicar doenças, quando há políticas públicas e aceitação da população perante a vacinação.

**Figura 2-** Resultado sobre a caderneta de vacinação dos alunos.



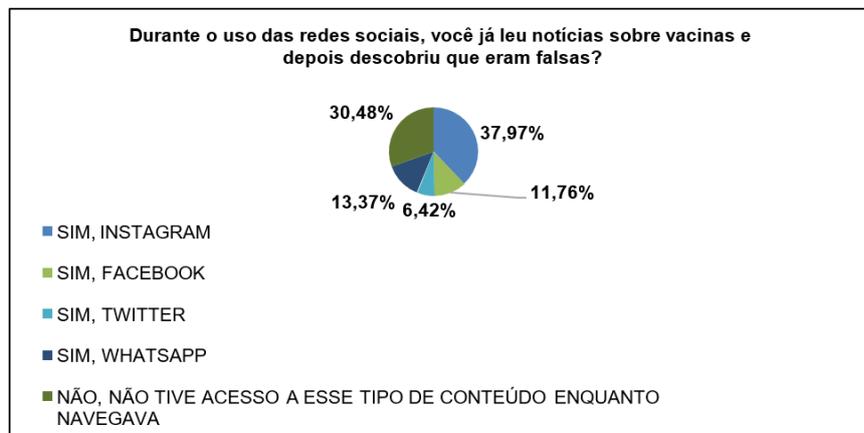
**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

A figura 2 resultado da pesquisa é sobre a caderneta de vacinação dos alunos do Ensino Médio, neste 77,54% dos estudantes que responderam ao questionário falaram estar com a caderneta de vacinação atualizada, 9,63% falaram que a caderneta está desatualizada e 10,7% preferiram não responder ao questionamento. Como mostram Carvalho e Faria (2014) a vacinação desde a infância até adolescência deve seguir as recomendações das práticas de imunizações, pois essas, seguem evidências científicas.

Conforme Ribeiro (2022), para manter as vacinas em dia, a caderneta é uma ferramenta importante. É neste instrumento que se recebe desde a infância as vacinas que uma pessoa vai tomar para a sua saúde integral. Farhart *et al.* (2000) acrescentam que para entender a importância das vacinas é essencial que as pessoas tenham conhecimento sobre as vacinas que são disponibilizadas no calendário básico de vacinação.

Além de manter a caderneta atualizada Feijó, Cunha e Krebs (2006) comentam as características e finalidades individuais e coletivas dos imunizantes e que é necessário conhecer o planejamento vacinal, para se concluir o ciclo das vacinas que demandam de mais de uma dose.

**Figura 3** – Resultado sobre o recebimento de notícias falsas através das redes sociais.

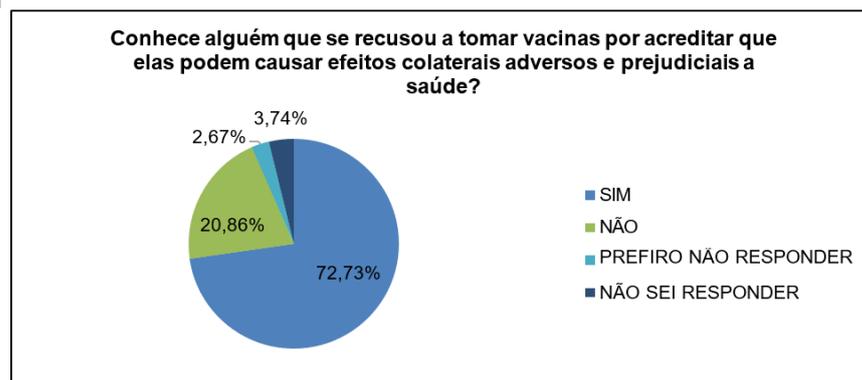


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na figura 3 desta pesquisa, 30,48% dos alunos afirmaram já terem tido acesso a essas notícias na rede social Instagram, ficando em segundo lugar o WhatsApp com 13,37% seguido do facebook com 11,76%. Com os dados das três redes sociais se tem um número bem maior comparando a porcentagem de 30,48% que corresponde aos alunos que responderam nunca terem tido acesso a essas informações.

Corroborando com o resultado Arif (2018) fala do papel fundamental que a internet exerce na veiculação de notícias falsas sobre as vacinas e observa-se que as redes sociais potencializam a circulação dessas notícias.

**Figura 4** – Resultado que mostra se os alunos conhecem pessoas que recusaram a se vacinar por acreditarem que as vacinas causam doenças.

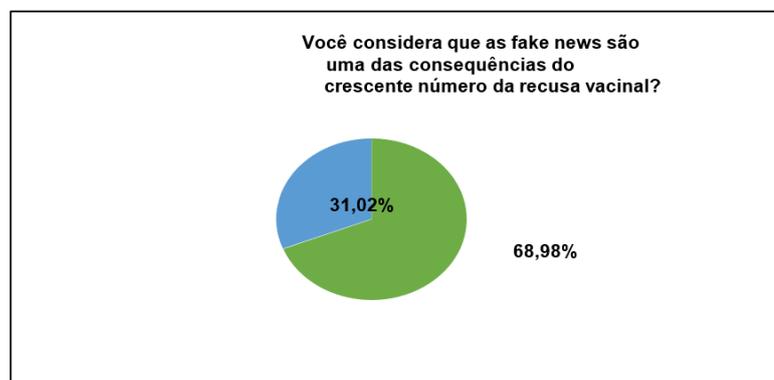


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na figura 4 observou-se que 72,73% dos alunos afirmaram conhecer pessoas que já recusaram a se vacinar por acharem que as vacinas podem causar doenças. APS *et al.* (2018) ao analisar discursos relacionados a não vacinação consideraram que o maior risco relacionado às

vacinas é a hesitação vacinal, pois os efeitos adversos das vacinas não ocorrem em elevada frequência.

**Figura 5** – Percepção dos alunos sobre o impacto das *fake news* na vacinação.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na figura 5 desta pesquisa 68,98% dos estudantes consideram as *fake news* como uma das consequências da recusa vacinal e 31,2% acham que as notícias falsas não são consequências para as pessoas deixarem de se vacinar.

#### 4 DISCUSSÃO

Esse estudo buscou mencionar a percepção dos alunos do Ensino Médio acerca das vacinas e sobre os impactos das *fake news* na vacinação. Haja vista que os debates sobre as vacinas, sua finalidade e eficácia estão entre os assuntos diariamente debatidos.

Quando o indivíduo é vacinado (ou “imunizado”), o seu organismo tem a oportunidade de prevenir a doença sem os riscos da própria infecção. O organismo do paciente desenvolve proteínas denominadas “anticorpos” ou “imunoglobulinas” que impedem a disseminação do microrganismo juntamente com outras moléculas e células do organismo. O sistema imunológico pode induzir “células de memória” que circulam no organismo e guardam na memória como produzir esses anticorpos durante muito tempo, muitas vezes a vida toda. Desta forma, se o indivíduo for exposto novamente à doença, as células do sistema imune produzirão os anticorpos e serão capazes de inibir os micro-organismos antes de desenvolverem a doença (Crepe, 2009, p. 11)

Sendo assim, as vacinas são capazes de evitar o adoecimento das pessoas por microrganismos infecciosos e que circulam nos espaços. Os benefícios de o organismo criar defesas contra esses agentes, se dá ao fato, de que mesmo que a doença seja contraída a possibilidade de complicações é menor se comparado aos não vacinados.

Os primeiros resultados analisados na pesquisa, demonstram que os estudantes do Ensino Médio que participaram desta pesquisa, sabem sobre a relevância das vacinas para a saúde e entendem a sua finalidade para prevenir doenças infecciosas. Dentre as doenças infecciosas controladas pela vacinação, destacam-se no cenário vacinal: varíola, raiva, cólera, tuberculose, febre amarela, influenza, pólio, difteria, tétano, coqueluche, sarampo, caxumba, rubéola, hepatite A e B, dentre outras (Cunha; Krebs; Barros, 2009).

Quando os alunos são questionados sobre a caderneta de vacinação, 77,54% dos estudantes disseram possuir a caderneta de vacinação regular, tendo, portanto, tomado as vacinas que são propostas para essa faixa-etária. Oliveira (2018) notou que as vacinas são disponibilizadas na rede pública de saúde, mas muitos adolescentes apresentam o cartão de vacinação em atraso, seja por falta de orientação ou por considerar a vacina desnecessária.

É importante considerar que a inserção dos alunos no espaço escolar, pois nas disciplinas de ciências e biologia, o assunto sobre vacinas é comentado nos conteúdos estudados, mas esse tema também pode ser debatido fora dos conteúdos programáticos.

Pensando-se em promoção da saúde e uma boa prática educativa, é preciso considerar ações educativas e práticas de ensino-aprendizagem, desenvolvidas junto à população com a finalidade de debater e promover a tomada de decisão em relação a atitudes e práticas de saúde, através da reflexão crítica de ambos os atores (Figueiredo, 2005).

As campanhas de vacinação no Brasil são qualificadas, tanto em termos de fornecimento de doses, como na qualificação dos profissionais habilitados para a distribuição dessas doses, portanto, confiar nas vacinas e entender toda a sua relevância é reconhecer o trabalho dos programas de vacinação.

Acerca do acesso a notícias falsas os estudantes falaram já terem recebido mais notícias falsas no Instagram (37,97%), facebook (11,76%) e WhatsApp (13,77%) Lacobucci (2019) menciona o desafio atual de se controlar doenças com a vacinação, pela disseminação de informações falsas sobre as vacinas.

Então, o uso das redes sociais tem potencializado a circulação dessas *fake news*, Teoh (2019), a mídia social pode combinar a credibilidade da persuasão interpessoal com os meios de comunicação em massa, resultando em uma atitude ou comportamento nas pessoas e no âmbito da saúde não seria diferente, os meios de comunicação podem ser eficazes na informação à população, entretanto podem haver algumas informações incorretas sobre o que se repassa, sendo necessário observar a sua veracidade.

De acordo com um estudo de Waskar, em 2019, 40% dos links compartilhados com mais frequência possuía uma notícia falsa, principalmente os que dizia respeito as vacinas, ou seja, fake news sobre vacinas são diariamente compartilhadas, possibilitando o acesso de muitas pessoas.

Foi evidenciado no resultado 04 que 72,73% dos estudantes conhecem pessoas que deixaram de se vacinar por acreditar que as vacinas podem causar doenças e efeitos colaterais mais graves. Pode-se discutir que a maioria das *fake news* sobre vacinas, está relacionada com efeitos colaterais que podem causar danos drásticos ou com a falta de eficácia do imunizante e essas notícias não possuem nenhum embasamento científico (Farraco, 2019), por isso, notícias relacionadas a área da saúde não devem ser levadas em consideração.

Um dos exemplos de *fake news* que afetaram a meta vacinal, foi a campanha de vacinação contra a febre amarela, em conformidade Costa (2018) relata que segundo a epidemiologista Laurence Cibrelus da Organização Mundial de Saúde, o ideal seria que pelo menos 80% da população estivesse vacinada contra essa doença, porém, o número atingido estava em torno de 55%. Acredita-se que o resultado dessa meta seja consequência de uma *fake news* que associava um composto natural a prevenção da doença.

Sendo assim, o resultado mostra a percepção dos estudantes sobre o impacto das *fake news* na vacinação e a maioria dos alunos acredita que essas notícias falsas que circulam na mídia sobre as vacinas, são uma das consequências dos crescentes números da recusa vacinal.

Portanto, Steffens et al. (2019) mencionam que algumas organizações que visam incentivar a vacinação desenvolveram algumas estratégias para tentar combater as informações falsas sobre as vacinas, incluindo a comunicação com abertura de maneira informada por evidências, criação de espaços seguros para motivar o diálogo do público e o fomento de parcerias comunitárias e combater desinformação com cuidado.

Posto isso, é essencial a criação de medidas para diminuir os impactos das *fake news* na redução das campanhas vacinais, pois as vacinas são essenciais para a saúde dos indivíduos.

Greenwood (2014) fala que é possível que vacinas eficazes sejam desenvolvidas para infecções perigosas, como HIV, TB e malária, embora seja difícil prever quanto tempo isso levará, e se essas infecções deixarão de ser uma prioridade de saúde pública, mesmo que não possam ser completamente erradicadas. Acrescenta-se Ballalai (2013) que para se eliminar as doenças e mantê-las erradicadas da população, é preciso vacinar o maior contingente de pessoas e assim diminuir a circulação dos agentes patogênicos. Quando as pessoas entendem a segurança das vacinas e se vacinam, o sistema de saúde se beneficia, controlando doenças infecciosas nas comunidades.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisar a percepção dos estudantes sobre importância das vacinas e os impactos das *fake news* na vacinação é fundamental para o embasamento de pesquisas relacionadas a esse tema, pois a prevenção de doenças infecciosas e o controle e combate de epidemias nas comunidades está diretamente relacionada com as conquistas vacinais.

As informações falsas sobre as vacinas são uma das preocupações e dos temas em debates, entre pesquisadores, pois ao lerem inverdades sobre o assunto, muitas pessoas decidem não se vacinar e doenças que já haviam sido controladas passam a reaparecer.

Retornando ao objetivo deste estudo, as análises dos resultados permitiram compreender a percepção dos alunos do Ensino Médio sobre a importância das vacinas e o impacto das *fake news* na vacinação, dessa forma, os questionários foram aplicados visando alcançar os objetivos.

Ao basear-se nos dados coletados, evidenciou-se que os alunos são capazes de reconhecer a importância das vacinas e, portanto, conhecem a sua finalidade para o controle de doenças infecciosas.

Além disso, conhecidos e familiares dos alunos já deixaram de se vacinar por acreditar que as vacinas podem causar doenças, portanto, esse público considera que as *fake news* sobre as vacinas, são uma das consequências para a recusa vacinal.

Dada a importância deste assunto para a sociedade, é imprescindível que pesquisas deste cunho sejam realizadas, para que as pessoas se sensibilizem sobre o tema. Considerando também a criação de iniciativas por parte das instituições de ensino que busquem melhorar a adesão ao calendário e às campanhas de vacinação, desmistificando mitos e informações inverídicas.

## REFERÊNCIAS

- APS, L. R. M. M. *et al.* Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, 2018.  
Disponível em: <Adverse events of vaccines and the consequences of non- vaccination: a critical review | Revista de Saúde Pública (usp.br)> Acesso em: 14 julho. 2022.
- ARIF, N. *et al.* **Fake News or Weak Science? Visibility and Characterization of Antivaccine Webpages Returned by Google in Different Languages and Countries**. *Frontiers in Immunology*, [s. l.], 2018. Disponível em:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5996113/pdf/fimmu-09-01215.pdf>. Acesso em: 14 julho. 2022.
- BALLALAI, I. **Manual prático de imunizações**. São Paulo: A. C. Farmacêutica, 2013.
- CARVALHO, A. P.; FARIA, S. M. Artigo de revisão: Vacinação da criança e adolescente. **Residência pediátrica**. Florianópolis, volume 04. P 10-22. 2014.
- Classificação da Pesquisa. **Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos**. In: NASCIMENTO, Francisco Paulo: Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC. Brasília: Thesaurus, 2016.
- WEBER, A. F; PÉRSIGO, P. M. **Pesquisa de opinião pública: princípios e exercícios**. Santa Maria. FACOS-UFSM, 2017.
- COSTA, M. T. da. **Fake news tiveram influência na vacinação contra a febre amarela no Brasil, diz chefe da OMS**. Genebra, 22 maio 2018. Disponível em:<  
[https://g1.globo.com/bemestar/noticia/fake-news-tiveram-influencia-na- vacinacao- contra-a-febre-amarela-no-brasil-diz-chefe-da-oms.ghtml](https://g1.globo.com/bemestar/noticia/fake-news-tiveram-influencia-na-vacinacao-contr-a-febre-amarela-no-brasil-diz-chefe-da-oms.ghtml)> Acesso em: 28 julho 2022.
- CREPE, C. A. **Introduzindo a imunologia: vacinas. Apucarana: Governo do Estado do Paraná**, Departamento de Políticas e Programas Educacionais, 2009.
- FARACCO, I. M. **O impacto das Fake News na vacinação e as consequências para a saúde pública**, Repositório da Usp, São Paulo, 2019. Disponível em:  
<<https://repositorio.usp.br/directbitstream/3ed660fc-c7f2-476f-86a7-3b86923b6ac6/3053078.pdf>> acesso em: 16 de julho de 2022.
- FARHAT, Calil Kairalla... [et al.]. **Imunizações: Fundamentos e Práticas**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- FEIJÓ RB, Cunha J, Krebs LS. Vaccination schedule for childhood and adolescence: comparing recommendations. **J Pediatr** (Rio J). 2006;82(3 Suppl): S4- 14.
- FRANCO, I. M.; RIBEIRO, B. C. M. S.; SOARES, C. C. **Competência em informação: as fake News no contexto da vacinação**. Belo Horizonte. UFMG, 2018.

FIGUEIREDO, N.; Maria Almeida. **Ensinando a cuidar em saúde pública**. São Caetano do Sul: Yendis. 2005, 523 p.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, (Brasil). **Programa Nacional de Imunizações comemora 48 anos**. FIOCRUZ: 2021 Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/programa-nacional-de-imunizacoes-comemora-48-anos> acesso: 27 jun 2022.

GATTI, M. A. N.; OLIVEIRA, L. R. Crianças faltosas à vacinação, condições de vida da família e concepção sobre vacina: um inquérito domiciliar. **Salusvita**, v.24, n.3, p.427-436, 2005.

GREENWOOD, B. and future The contribution of vaccination to global health: past, present. **Phil. Trans. R. Soc.**, v. 21, n. 5, p. 1-10, 2014.

IACOBUCCI, G. Vaccination: “fake news” on social media may be harming UK uptake, report warns. **The bmj**, v. 10, n. 11, p. 364-365, 2019.

LESSA, S. de C.; DÓREA, J. G. Bioética e vacinação infantil em massa. **Rev. Bioética**, v. 21, n.2, p. 226-36, 2013.

LIRIA, C. R. G. Resurgence of almost eradicated paediatric diseases and the importance of childhood vaccination. **Enferm Infecc Microbiol Clin**, v. 35, n. 9, p. 547-549,2017.

Martins KM, Santos WL, Álvares ACM. A importância da imunização: revisão integrativa. **Rev Inic Cient Ext**. 2019; 2(2): 96-101.

MCCLURE, C.C; CARTALDI, J.R; O’LEARY, S.T. Vaccine Hesitancy:WhereWeAreand Where WeAreGoing. **Clinical Therapeutics**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

NUISMER, S. L.; ALTHOUSE, B. M.; MAY, R.; BULL, J.J.; STROMBERG, S.P.; ANTIA, R. Eradicating infectious disease using weakly transmissible vaccines. **TRS**, v. 34, n. 8, p. 1-7, 2016.

OLIVEIRA, M. F. S.; MARTINEZ, E. Z.; ROCHA, J. S. Y. Fatores associados à cobertura vacinal em menores de cinco anos em Angola. **Revista Saúde Pública**, v.48, n.6, p.906-915, 2014.

RIBEIRO, K. **Ministério da Saúde alerta para a importância de atualizar a caderneta de vacinação**. Conselho Regional de Farmácia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2022. Disponível em <https://crfrs.org.br/noticias/ministerio-da-saude-alerta-para-a-importancia-de-atualizar-a-caderneta-de-vacinacao> Acesso: 28 julho 2022

SCHATZMAYR, H. G.: Novas perspectivas em vacinas virais. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, vol. 10 (suplemento 2): 655-69, 2003.

STEFFENS, M. S.; DUNN, A. G.; WILEY, K. E.; LEASK, J. How organisations promoting vaccination respond to misinformation on social media: a qualitative investigation. **BMC Public Health**, v. 30, n. 19, p. 1-12, 2019.

TANDOC, E. C.; LIM, Z. W.; LING, R. **Defining Fake News**. Digital Journalism, [S. l.], 30 ago. Disponível em: <  
[https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21670811.2017.1360143?cookieSet= 1](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21670811.2017.1360143?cookieSet=1)  
> Acesso em 24 jun 2022.

TEOH, D. **O poder das mídias sociais para a vacinação contra o HPV – não são notícias falsas**. Asco Educational Book, 2019. Disponível em: <  
[https://ascopubs.org/doi/full/10.1200/EDBK\\_239363](https://ascopubs.org/doi/full/10.1200/EDBK_239363)> Acesso em: 27, julho de 2022.

VEIGAS S. M. F.; *et al.* Preciso mesmo tomar vacina? Informação e conhecimento de adolescentes sobre as vacinas. **Av Enferm**, v. 37, n. 2, p. 217-226, 2019. DOI:  
<https://doi.org/10.15446/av.enferm.v37n2.76713>

WASZAK, P. M.; WASZAK, W. K.; KUBANEK, A. **A disseminação de notícias falsas médicas nas mídias sociais – O estudo quantitativo piloto**, 2018. Disponível em: <  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211883718300881> >. Acesso em: 26 julho. 2022.

WEBER, A. F; PÉRSIGO, P. M. **Pesquisa de opinião pública: princípios e exercícios**. Santa Maria. FACOS-UFSM, 2017.



# PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS: DA TEORIA À PRÁTICA

VOLUME 1

**Wissen Editora**

**Home page:**

[www.editorawissen.com.br](http://www.editorawissen.com.br)

**E-mail:** [wisseneditora@gmail.com](mailto:wisseneditora@gmail.com)

**Instagram:** @wisseneditora

**Teresina – PI, 2023**



 **Wissen**  
editora

2023