

# Pesquisas em ensino Ciências: Da teoria à prática

**VOLUME 2**

**Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira**  
**Leticia Sousa dos Santos**  
**Eduarda Medran Rangel**  
**Denise dos Santos Vila Verde**  
**Organizadoras**



 **Wissen**  
editora

2025

# Pesquisas em ensino Ciências: Da teoria à prática

**VOLUME 2**

**Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira**  
**Leticia Sousa dos Santos**  
**Eduarda Medran Rangel**  
**Denise dos Santos Vila Verde**  
**Organizadoras**



Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira  
Letícia Sousa dos Santos  
Eduarda Medran Rangel  
Denise dos Santos Vila Verde  
Organizadoras

# Pesquisas em Ensino de Ciências: da teoria à prática

Volume 2

 **Wissen**  
editora  
Teresina-PI, 2025

©2025 by Wissen Editora  
Copyright © Wissen Editora  
Copyright do texto © 2025 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:** Dr. Junielson Soares da Silva  
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira  
Dra. Denise dos Santos Vila Verde  
Dra. Adriana de Sousa Lima

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

**Imagem da Capa:** Canva

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

**Revisão:** Os autores  
As Organizadoras

#### 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

**EQUIPE EDITORIAL****Editores-chefes**

Dr. Junielson Soares da Silva  
 Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira  
 Dra. Denise dos Santos Vila Verde  
 Dra. Adriana de Sousa Lima

**Equipe de arte e editoração**

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

**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, Polo 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)

# Pesquisas em Ensino de Ciências: da teoria à prática

Volume 2



<http://www.doi.org/10.52832/wed.136>

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

Pesquisas em ensino de ciências [livro eletrônico]: da teoria à prática: volume 2 / organizadores Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira... [et al.]. -- 2. ed. -- Teresina, PI: Wissen Editora, 2025.

PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Letícia Sousa dos Santos, Eduarda Medran Rangel, Denise dos Santos Vila Verde.

Bibliografia.

ISBN 978-65-85923-33-0

DOI: 10.52832/wed.136

1. Ciências - Estudo e ensino I. Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de. II. Santos, Letícia Sousa dos. III. Rangel, Eduarda Medran. IV. Vila Verde, Denise dos Santos.

25-246702

CDD-507

## Índices para catálogo sistemático:

1. Ciências: Estudo e ensino 507

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

### Informações sobre a 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)

**Como citar ABNT:** OLIVEIRA, N. C. R. da.; SANTOS, L. S. dos.; RANGEL, E. M.; VILA VERDE, D. dos S. **Pesquisas em Ensino de Ciências: da teoria à prática.** v. 2, Teresina-PI: Wissen Editora, 2025. 180 p. DOI: <http://www.doi.org/10.52832/wed.136>

 **Wissen**  
editora  
**Teresina-PI, 2025**

## SOBRE AS ORGANIZADORAS

### 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 EBTT de Biologia no IFMA/ *Campus* Alcântara (2015-2017); Professora Substituta EBTT 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.

### Letícia Sousa dos Santos



Possui Graduação em Licenciatura em Ciências da Natureza (2018) e Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (2021) pela Universidade Federal do Piauí. É Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente em Rede na Universidade Federal do Piauí. É sub-coordenadora do Grupo de Pesquisa em Etno e Educação Ambiental da Universidade Federal do Piauí. Desenvolve pesquisas na área da Botânica, Etnobotânica, Etnozoologia, Educação Ambiental e Ensino de Ciências.

### Eduarda Medran Rangel



Professora do Centro de Integração do Mercosul, lotada no curso de gestão Ambiental na Universidade Federal de Pelotas. Possui graduação em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (2013), Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (2015), Licenciatura em Química (R2) e Engenharia Ambiental pela Universidade de Franca (2019)(2023), Licenciatura em Matemática (2022), Especialização em Educação Ambiental Urbana (2015), Especialização em Química Ambiental pelo Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (2016) e especialização em Atendimento Educacional Especializado (2024), mestrado e doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Pelotas (2016)(2020). Tenho experiência na área de análise de metais, monitoramento ambiental, química ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos, tratamento de efluentes, materiais cerâmicos, cálculos

relacionados a projetos hidráulicos, educação, ensino de ciências, ensino de matemática, produtos pedagógicos, feiras e ciências e mostras científicas.

### Denise dos Santos Vila Verde



Graduada em Engenharia Florestal pela UFRB, com experiência como bolsista Fapesb em ciência do solo (2014 - 2015). Bolsista Fapesb/CNPq no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Mandioca e Fruticultura, focando em micropropagação de citros, mandioca, inhame e mamão (2015 - 2018). Mestre em Ciências Agrárias pela UFRB, pesquisando conservação *in vitro* de germoplasma de inhame na Embrapa (2020), como bolsista Capes. Doutora em Produção Vegetal na UESC, como bolsista Capes, desenvolvendo minha tese com indução de haploides e poliploides em citros, além de contribuir com outros trabalhos da cultura e de mandioca, mamão e inhame. Além disso, atuo como professora conteudista/autora desde 2023 na Delinea EDTECH, desenvolvendo materiais didáticos para disciplinas como Hidrologia, Irrigação e Drenagem, Fruticultura, Extensão Rural, e também em oficinas voltadas para a indústria sucroalcooleira e regulamentos de operação de prensa. Também desempenho um papel ativo na organização de eventos, especialmente como membro da Comissão Científica da Bio10 Digital Cursos, contribuindo para a coordenação e qualidade dos conteúdos apresentados.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	15
CAPÍTULO 1.....	17
<b>A FALSIFICABILIDADE DE KARL POPPER E O ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>17</b>
Ivan Pereira Quintana    .....	17
DOI:10.52832/wed.136.813  .....	17
CAPÍTULO 2.....	29
<b>A REALIDADE LOCAL COMO ELEMENTO DE ABORDAGEM CRÍTICA DO     TEMA MEIO AMBIENTE NO ENSINO DE BIOLOGIA .....</b>	<b>29</b>
Marisa Cristina Pinto    .....	29
Antônio Eugenio Sousa Alencar    .....	29
Ana Paula Agrizzi    .....	29
Diógina Barata    .....	29
Marcos da Cunha Teixeira    .....	29
DOI:10.52832/wed.136.814  .....	29
CAPÍTULO 3.....	41
<b>AÇÕES SUSTENTÁVEIS: A INTEGRAÇÃO DE PRÁTICAS PAUTADAS NOS     OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ESCOLA     AGRÍCOLA, LAGO DA PEDRA, MARANHÃO .....</b>	<b>41</b>
Alison do Nascimento Lima    .....	41
Wastenice Sousa Ferreira    .....	41
Monique Hellen Ribeiro Lima    .....	41
DOI:10.52832/wed.136.815  .....	41
CAPÍTULO 4.....	52
<b>O USO DA REDAÇÃO COMO INSTRUMENTO PARA TRATAR DA TEMÁTICA     SAÚDE SOCIOAMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>52</b>
Adrize Medran Rangel    .....	52
Eduarda Medran Rangel    .....	52
Patrícia de Borba Pereira    .....	52
João Carlos de Oliveira Koglin    .....	52
Luciara Correa Bilhalva    .....	52
DOI:10.52832/wed.136.816  .....	52
CAPÍTULO 5.....	59

<b>USO DE PODCAST NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO HÍBRIDA SISTEMÁTICA-NARRATIVA .....</b>	<b>59</b>
Amanda Duarte Pimentel    .....	59
Valmir Heckler    .....	59
DOI:10.52832/wed.136.817  .....	59
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>73</b>
<b>METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM EM FÍSICA: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA.....</b>	<b>73</b>
Maria de Nazaré Bandeira dos Santos    .....	73
DOI:10.52832/wed.136.818  .....	73
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>95</b>
<b>DESAFIOS PARA A APRENDIZAGEM EM FÍSICA E POSSIBILIDADES PARA APRENDER ATRAVÉS DE MÉTODOS DE ESTUDO.....</b>	<b>95</b>
Maria de Nazaré Bandeira dos Santos    .....	95
Mayra Carlyne Oliveira de Souza    .....	95
Jéssica Mykaelle de Carvalho Ferreira    .....	95
Amanda Kaline dos Santos Carvalho    .....	95
DOI:10.52832/wed.136.819  .....	95
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>110</b>
<b>CONECTANDO A TEORIA AO COTIDIANO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MICRORGANISMO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>110</b>
Daniela Frigotto    .....	110
Josiana Scherer Bassan    .....	110
Beatriz Horst    .....	110
Aline Grohe Schirmer Pigatto    .....	110
Thais Scotti do Canto-Dorow    .....	110
DOI:10.52832/wed.136.820  .....	110
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>121</b>
<b>ANATOMY FASHION WEEK: EXPLORANDO O ENSINO DE SISTEMAS DO CORPO HUMANO DE FORMA CRIATIVA.....</b>	<b>121</b>
Isabella Capistrano    .....	121
DOI:10.52832/wed.136.821  .....	121
<b>CAPÍTULO 10 .....</b>	<b>128</b>

<b>INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EVIDENCIADOS DURANTE UMA AULA EXPOSITIVA DIALOGADA NO 7º ANO .....</b>	<b>128</b>
Adrielly Pereira Ansanelo    .....	128
Guilherme Henrique Correia Domingues    .....	128
Carlos Eduardo Laburú    .....	128
DOI:10.52832/wed.136.822  .....	128
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>140</b>
<b>VIVÊNCIAS FORMATIVAS INICIAIS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DO CAMPO NO ESTADO DO PARÁ .....</b>	<b>140</b>
Danrley Ferreira Moraes    .....	140
Bianca Venturieri    .....	140
DOI:10.52832/wed.136.823  .....	140
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>153</b>
<b>O ESTÁGIO SUPERVISIONADO E A DEFECTOLOGIA VIGOSTKIANA PARA FORMAÇÃO DOCENTE DO LICENCIANDO EM BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO EXPERIENCIADO .....</b>	<b>153</b>
Mariza Rodrigues Coelho    .....	153
Jamily Isabel Gomes Nunes    .....	153
Ana Carolina de Sousa Nascimento    .....	153
Camila Cristina de Sousa Nascimento    .....	153
Maria da Conceição Rodrigues Coelho    .....	153
Fernanda de Sousa Alves    .....	153
Rosuila dos Santos Silva    .....	153
Maria do Socorro Siqueira Alves    .....	153
DOI:10.52832/wed.136.824  .....	153
<b>CAPÍTULO 13 .....</b>	<b>165</b>
<b>LUDICIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ESCOLA PÚBLICA DO PIAUÍ.....</b>	<b>165</b>
Fernanda de Sousa Alves    .....	165
Maria da Conceição Rodrigues Coelho    .....	165
Meriorana Rodrigues da Silva    .....	165
Mariza Rodrigues Coelho    .....	165
Wictoria Maria Rodrigues Alves    .....	165
Emilaine Rodrigues Vieira    .....	165

Auta Raynara de Carvalho Vieira   	.....165
Paloma Lopes Marques   	.....165
Francislande dos Santos Coelho   	.....165
Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   	.....165
DOI:10.52832/wed.136.825 	.....165

## APRESENTAÇÃO

O e-book "Pesquisas em Ensino de Ciências: da teoria à prática" é uma coletânea de treze capítulos, que aborda diversas metodologias e estratégias pedagógicas para o ensino de Ciências e Biologia, conectando fundamentos teóricos à aplicação prática em sala de aula. No primeiro capítulo contamos com a teoria da falsificabilidade de Karl Popper, afirmando que uma teoria científica deve ser testável e refutável. No ensino de ciências, essa abordagem promove o pensamento crítico e a investigação. A pesquisa propõe estratégias pedagógicas que incentivam a experimentação, a revisão de teorias e uma educação baseada na análise crítica.

No capítulo 2 uma experiência pedagógica em Vila Velha – ES explorou a injustiça ambiental no ensino de biologia. Os estudantes participaram de uma pesquisa-ação sobre o mapa das injustiças ambientais no Brasil, produziram vídeos registrando situações locais e utilizaram conceitos de ecologia para analisar e comunicar a relação entre ecologia e injustiça ambiental.

A pesquisa do capítulo 3 traz o estudo em uma Escola Agrícola de Lago da Pedra – MA implementou ações sustentáveis alinhadas aos ODS da ONU. Com pesquisa-ação, envolveu alunos em práticas agrícolas, palestras e identificação de PANCs, promovendo educação sustentável, participação comunitária e formação de cidadãos críticos e conscientes sobre sustentabilidade e consumo responsável. Já no capítulo 4 nos convida em uma reflexão sobre a importância da saúde socioambiental no processo de aprendizagem, abordando a relação entre fatores ambientais, sociais e a educação. Enfatiza o papel da família e da escola na construção do conhecimento, sugerindo ações educativas que promovam consciência ambiental, saúde mental e desenvolvimento integral dos alunos.

O capítulo 5 a pesquisa analisa o *podcast* como metodologia ativa no ensino de Ciências por meio de uma revisão híbrida sistemática-narrativa. Os resultados mostram que o *podcast* facilita a aprendizagem, promove inclusão, especialmente para alunos com deficiência visual, embora enfrente desafios como dificuldades técnicas, falta de tempo e planejamento adequado. A pesquisa realizada no capítulo 6 investiga as Metodologias Ativas de Aprendizagem no ensino de Física, destacando a importância de inovação e reflexão pedagógica. Através de uma proposta de utilização da Metodologia da Problematização em conteúdo de Eletricidade para o Ensino Médio, busca-se promover um ensino acessível, produtivo e prazeroso, incentivando práticas alternativas entre professores. O trabalho apresentado no capítulo 7 relata a implementação de um Projeto de Ensino sobre métodos de leitura e estudo em Física, realizado na Universidade Federal do Piauí em 2023. Através de grupos de estudos, os alunos foram incentivados a aplicar e criar métodos de estudo personalizados, resultando em maior dedicação e desempenho nas disciplinas de Física.

Uma sequência didática sobre fungos e bactérias para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental foi estudo do capítulo 8, integrando teoria e práticas cotidianas. A abordagem prática e contextual facilitou a compreensão, estimulando habilidades investigativas e o protagonismo dos alunos no aprendizado, superando as limitações do ensino teórico e fragmentado. O trabalho do capítulo 9 propõe estratégias criativas para o ensino dos sistemas do corpo humano com alunos do 8º ano, incentivando a representação dos sistemas escolhidos em papel e em camisetas. A atividade promoveu intensa participação, criatividade e uma abordagem mais envolvente, além de ir além das tradicionais provas para avaliar o aprendizado. O capítulo 10 investigou o processo de alfabetização científica no ensino de ciências, utilizando os Indicadores de Alfabetização Científica (IACs) para avaliar o desenvolvimento dos alunos. A análise das interações discursivas em uma aula sobre a origem do universo revelou que, mesmo em uma abordagem expositiva, é possível promover práticas que favorecem a alfabetização científica. O relato do capítulo 11 descreve a vivência pedagógica de um mestrando durante o estágio supervisionado I no PPGEECA, focando na escola do campo. A pesquisa exploratória e qualitativa identificou desafios como a infraestrutura inadequada, falta de recursos e professores fora da área de Ciências, destacando a necessidade de aprimoramento nas condições educacionais. Já no capítulo 12 o estudo analisa como o estágio supervisionado IV, aliado à teoria defectológica de Vigotski, contribuiu para a formação docente e a prática pedagógica na licenciatura em Ciências Biológicas. A pesquisa qualitativa, baseada em um relato de experiência, enfoca a inclusão de alunos com deficiência, ressaltando as potencialidades e oportunidades de aprendizagem, em vez de focar nas dificuldades, e promovendo práticas pedagógicas heterogêneas e inclusivas.

Finalizando com o capítulo 13 o estudo investigou a importância da ludicidade no ensino de Biologia durante o estágio supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A criação de um tabuleiro com o tema "Saúde em Equilíbrio" melhorou o desempenho dos alunos do 1º ano do Ensino Médio, tornando-os mais interessados e coesos, evidenciando a eficácia dos jogos didáticos como estratégia pedagógica no ensino de Biologia.

Desejamos que esta valiosa contribuição possa ajudar estudantes, profissionais e pesquisadores nas suas pesquisas e ampliação do conhecimento.

*Eduarda Medran Rangel*

# CAPÍTULO 1

## A FALSIFICABILIDADE DE KARL POPPER E O ENSINO DE CIÊNCIAS

KARL POPPER'S FALSIFIABILITY AND SCIENCE TEACHING

Ivan Pereira Quintana   

Mestrando em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande Sul (UFRGS), Brasil

DOI:10.52832/wed.136.813 

**Resumo:** A teoria da falsificabilidade de Karl Popper, desenvolvida em “A Lógica da Descoberta Científica” (1934), é um dos pilares da epistemologia contemporânea. Popper argumenta que o avanço científico não se dá pela simples confirmação de teorias, mas sim por meio de testes rigorosos que buscam refutar as hipóteses. Esse critério demarcador define o que é científico, sugerindo que uma teoria deve ser formulada de modo que possa ser testada e potencialmente refutada. A aplicação da falsificabilidade no ensino de ciências pode promover o pensamento crítico e incentivar os alunos a questionarem e testar hipóteses. Este estudo examina como educadores podem implementar a falsificabilidade em sala de aula, proporcionando uma formação que valorize a investigação e a análise crítica. A pesquisa, de caráter bibliográfico, analisa obras de Popper e literatura secundária, focando na teoria da falsificabilidade e sua aplicabilidade educacional. Propõem-se estratégias pedagógicas que integrem a falsificabilidade, promovendo um ensino que valoriza a experimentação e revisão de teorias. A metodologia envolve uma revisão literária detalhada e uma análise crítica das implicações de Popper para o ensino de ciências. A importância da falsificabilidade é evidenciada por exemplos históricos, como as teorias de Einstein e Darwin, que passaram por testes empíricos. A falsificabilidade encoraja uma ciência dinâmica e autocorretiva, além de promover uma educação que instiga a curiosidade intelectual e o rigor analítico.

**Palavras-chave:** Epistemologia. Ensino de Ciências. Falsificabilidade. Karl Popper.

**Abstract:** Karl Popper’s theory of falsifiability, developed in “The Logic of Scientific Discovery” (1934), is one of the pillars of contemporary epistemology. Popper argues that scientific advancement does not occur through the simple confirmation of theories, but through rigorous tests that seek to refute hypotheses. This demarcating criterion defines what is scientific, suggesting that a theory must be formulated in a way that can be tested and potentially refuted. The application of falsifiability in science education can promote critical thinking and encourage students to question and test hypotheses. This study examines how educators can implement falsifiability in the classroom, providing training that values inquiry and critical analysis. The research, of a bibliographic nature, analyzes works by Popper and secondary literature, focusing on the theory of falsifiability and its educational applicability. Pedagogical strategies that integrate falsifiability are proposed, promoting teaching that values experimentation and revision of theories. The methodology involves a detailed literary review and a critical analysis of Popper’s implications for science teaching. The importance of falsifiability is evidenced by historical examples, such as the theories of Einstein and Darwin, which have undergone empirical testing. Falsifiability encourages a dynamic and self-correcting science, in addition to promoting an education that instills intellectual curiosity and analytical rigor.

**Keywords:** Epistemology. Science teaching. Falsifiability. Karl Popper.

## 1 INTRODUÇÃO

A teoria da falsificabilidade, elaborada por Karl Popper em sua obra: *A lógica da descoberta científica* (1934), constitui um dos fundamentos mais influentes da epistemologia contemporânea. Popper introduz a falsificabilidade como um critério demarcador essencial para a ciência, desafiando a noção tradicional de que o avanço do conhecimento científico se baseia primordialmente na busca por confirmações. Em vez disso, Popper argumenta que o verdadeiro progresso científico ocorre quando teorias são submetidas a testes rigorosos com o objetivo de refutá-las, isto é, identificar evidências empíricas que possam contradizer ou invalidar uma hipótese.

Esse princípio não apenas redefine a natureza da investigação científica, mas também possui implicações significativas para a prática pedagógica no ensino das ciências. A incorporação da falsificabilidade no currículo escolar pode promover uma abordagem educacional que valoriza o pensamento crítico e a disposição para a revisão contínua das teorias e conceitos científicos.

A questão central que orienta este estudo é: de que maneira os educadores podem aplicar o conceito de falsificabilidade no contexto do ensino de ciências para fomentar um ambiente onde os alunos sejam incentivados a questionar e testar hipóteses por meio de experimentos científicos? A investigação dessa questão visa compreender como a teoria de Popper pode ser operacionalizada na prática pedagógica, facilitando a formação de alunos que não apenas absorvem conhecimentos científicos, mas também desenvolvem habilidades para a investigação e avaliação crítica.

O presente estudo tem como objetivos principais a exploração detalhada da teoria da falsificabilidade de Karl Popper, a análise de sua aplicação no ensino de ciências e a proposição de estratégias pedagógicas para a integração desse conceito no ambiente educacional. Em primeiro lugar, busca-se investigar os princípios fundamentais da teoria da falsificabilidade proposta por Popper, examinando suas implicações para a filosofia da ciência e a maneira como redefine a compreensão e a prática científica. Em seguida, o escrito visa analisar de que forma essa teoria pode ser incorporada no contexto educacional, avaliando seus impactos potenciais tanto na prática docente quanto na formação dos alunos em ciências. Finalmente, pretende-se desenvolver e sugerir métodos e práticas pedagógicas que integrem o conceito de falsificabilidade, com o objetivo de promover uma abordagem crítica e investigativa no ensino das ciências. Esses objetivos são orientados pela intenção de proporcionar uma compreensão abrangente sobre como a teoria da falsificabilidade pode transformar o ensino das ciências, incentivando a criação de um ambiente educativo que valorize o questionamento, a experimentação e a revisão contínua dos conhecimentos científicos.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Caracterização da pesquisa**

A presente pesquisa é de natureza bibliográfica e teórica, com o objetivo de explorar a aplicação da teoria da falsificabilidade de Karl Popper no ensino de ciências. A fundamentação teórica é baseada na análise crítica de “A lógica da descoberta científica” (1934), de Karl Popper, e na revisão de literatura secundária que discute as implicações dessa teoria para práticas pedagógicas em ciências. A pesquisa visa investigar os princípios fundamentais da teoria da falsificabilidade e suas potenciais aplicações no contexto educacional.

Para a realização deste estudo, foram selecionadas e revisadas obras de Karl Popper, bem como artigos acadêmicos, livros e estudos que abordam a aplicação da falsificabilidade na educação científica. A análise bibliográfica permitiu identificar e avaliar como a teoria de Popper pode influenciar práticas pedagógicas e contribuir para uma abordagem crítica e investigativa no ensino das ciências.

## **2.2 Área de Estudo e Público-alvo**

O foco da pesquisa é a teoria da falsificabilidade no contexto do ensino de ciências. A análise abrange uma revisão de literatura existente sobre a teoria filosófica de Karl Popper e sua aplicabilidade no ambiente educacional. Não houve coleta de dados empíricos ou interação direta com participantes; o estudo baseia-se exclusivamente na análise de fontes bibliográficas relevantes para a compreensão da aplicação da falsificabilidade no ensino.

## **2.3 Metodologia da pesquisa**

A metodologia adotada para esta pesquisa é predominantemente bibliográfica e analítica. O processo metodológico envolveu várias etapas cuidadosamente planejadas para garantir uma análise abrangente e rigorosa da teoria da falsificabilidade e suas implicações para o ensino das ciências.

A primeira etapa consistiu em uma revisão extensiva da literatura existente sobre a teoria da falsificabilidade, com ênfase na obra fundamental de Karl Popper, “A lógica da descoberta científica”. Foram consultadas diversas fontes secundárias, incluindo artigos acadêmicos, livros e estudos que exploram a aplicação da teoria de Popper tanto na filosofia da ciência quanto no contexto do ensino de ciências. Essa revisão permitiu um entendimento aprofundado dos princípios fundamentais da falsificabilidade e de suas discussões contemporâneas.

Na etapa seguinte, as fontes bibliográficas foram submetidas a uma análise crítica. Esta análise visou identificar os princípios centrais da teoria da falsificabilidade e explorar suas implicações específicas para a prática pedagógica no ensino das ciências. A análise crítica foi orientada para compreender como a teoria pode ser efetivamente integrada nas práticas educativas e quais desafios e oportunidades emergem dessa integração.

Após a análise crítica, as informações extraídas da literatura foram sintetizadas para construir uma argumentação robusta sobre a relevância da falsificabilidade no ensino de ciências. Esta síntese envolveu a identificação de estratégias pedagógicas que poderiam ser empregadas para

incorporar o conceito de falsificabilidade no processo de ensino e aprendizagem, promovendo uma abordagem mais crítica e investigativa.

Finalmente, com base na análise crítica e na síntese das informações, foram elaboradas propostas para a integração da teoria da falsificabilidade nas práticas pedagógicas. Essas propostas têm como objetivo fomentar uma abordagem educacional que encoraje os alunos a questionar, testar hipóteses e revisar conhecimentos de forma contínua, alinhando-se aos princípios da falsificabilidade e contribuindo para um ensino de ciências mais dinâmico e reflexivo.

### 3 DESENVOLVIMENTO

A teoria da falsificabilidade, proposta por Karl Popper em sua obra “A lógica da descoberta científica” (1934), constitui uma das abordagens mais influentes e paradigmáticas na filosofia da ciência contemporânea. Este conceito emerge como uma resposta crítica às limitações do método indutivo tradicional, que dominava o pensamento científico até o início do século XX. O método indutivo, baseado na ideia de que o conhecimento científico pode ser derivado a partir da observação repetida de fenômenos, sustenta que a confirmação sucessiva de hipóteses leva à sua aceitação como verdades universais. Entretanto, Popper desafia esta noção ao argumentar que a mera acumulação de evidências positivas nunca é suficiente para garantir a veracidade de uma teoria científica. Nas palavras de Popper, tem-se que

O problema da indução também pode ser apresentado como indagação acerca da validade ou verdade de enunciados universais que encontrem base na experiência, tais como as hipóteses e os sistemas teóricos das ciências empíricas. Muitas pessoas acreditam, com efeito, que a verdade desses enunciados universais é ‘conhecida através da experiência’; contudo, está claro que a descrição de uma experiência – de uma observação ou do resultado de um experimento – só pode ser um enunciado singular e não um enunciado universal. (Popper, 1996, p. 28).

A falsificabilidade, na visão de Popper, é a capacidade de uma teoria ser testada e potencialmente refutada por meio de evidências empíricas. Em outras palavras, uma teoria científica deve ser formulada de tal maneira que existam condições claras sob as quais ela possa ser demonstrada como falsa. Este critério de demarcação é crucial, pois estabelece um padrão objetivo para distinguir entre teorias científicas e não científicas. Popper afirma que o verdadeiro progresso científico é impulsionado não pela confirmação de teorias, mas sim pela tentativa de refutá-las. A ciência avança ao identificar e corrigir erros, e não ao acumular confirmações que podem ser ilusórias. Desse modo, a falsificabilidade representa um compromisso com a abertura e a criticidade, valores centrais para o empreendimento científico. Regras para testar uma teoria, segundo Popper (1996, *ibid*),

Há, em primeiro lugar, a comparação lógica das conclusões umas às outras, com o que se põe à prova a coerência interna do sistema. Há, em segundo lugar, a investigação da forma lógica da teoria, com o objetivo de determinar se ela apresenta o caráter de uma teoria empírica ou científica, ou se é, por exemplo, tautológica. Em terceiro lugar, vem a comparação com outras teorias, com o objetivo sobretudo de determinar se a teoria representará um avanço de ordem científica, no caso de passar satisfatoriamente as várias provas. Finalmente, há a comprovação da teoria por meio de aplicações empíricas das conclusões que dela se possam deduzir. (Popper, 1996, p. 33).

Historicamente, a discussão sobre o que constitui uma teoria científica remonta a debates filosóficos desde a Antiguidade. Aristóteles, por exemplo, enfatizava a importância da observação empírica e da lógica indutiva como bases para o conhecimento. No entanto, a visão aristotélica da ciência enfrentou desafios ao longo dos séculos, especialmente com o advento do método científico durante a Revolução Científica nos séculos XVI e XVII. A filosofia da ciência passou a buscar critérios mais robustos para distinguir teorias válidas das especulações infundadas.

Popper, escrevendo no contexto do século XX, enfrentava um cenário intelectual marcado por debates sobre o positivismo lógico e o papel da ciência na sociedade. O positivismo lógico, representado pelo Círculo de Viena, defendia que a verificação empírica era o único caminho para a validação científica. No entanto, Popper criticava essa abordagem, argumentando que a verificação era insuficiente, uma vez que não podia lidar adequadamente com a possibilidade de refutação. Ele propôs, em vez disso, que o critério de falsificabilidade deveria guiar a prática científica, pois ele permite que a ciência se autocorrija e avance continuamente.

A falsificabilidade, portanto, não apenas redefine o que significa ser uma teoria científica, mas também reconfigura a maneira como a ciência deve ser conduzida. Em vez de procurar evidências que confirmem nossas crenças, devemos buscar aquelas que as desafiem. Isso transforma a ciência em um processo dinâmico de conjecturas e refutações, no qual o conhecimento é constantemente reavaliado e revisado à luz de novas evidências. Este enfoque estimula uma cultura científica de ceticismo saudável, criatividade e disposição para a revisão de conceitos estabelecidos.

Ademais, a falsificabilidade de Popper tem implicações significativas para a prática científica em várias disciplinas. Ela incentiva os cientistas a formular hipóteses de maneira clara e precisa, especificando as condições sob as quais as teorias poderiam ser falsificadas. Essa abordagem não só fortalece o rigor metodológico, mas também promove a transparência e a objetividade na investigação científica. A ciência, sob a lente da falsificabilidade, torna-se um empreendimento público e colaborativo, onde teorias são continuamente testadas, debatidas e refinadas.

Logo, a teoria da falsificabilidade de Karl Popper é um marco na filosofia da ciência que desafia concepções tradicionais e oferece uma nova perspectiva sobre como o conhecimento

científico deve ser construído e validado. Ao enfatizar a importância da refutação em vez da confirmação, Popper estabelece um critério de demarcação que sustenta a integridade e a progressividade da ciência, reforçando seu papel como um empreendimento crítico e autocorretivo. Essa abordagem não só ilumina os desafios históricos enfrentados pela ciência, mas também oferece um guia poderoso para o seu futuro, promovendo uma busca incessante pela verdade através do questionamento rigoroso e da investigação empírica.

### 3.1 Importância da falsificabilidade na ciência

A importância da falsificabilidade na ciência está profundamente enraizada nos critérios de demarcação estabelecidos por Karl Popper. Ele utiliza a falsificabilidade como um critério fundamental para distinguir entre teorias científicas e não científicas, sustentando que a capacidade de uma teoria ser testada e potencialmente refutada por evidências empíricas é o que a caracteriza como científica. De acordo com Popper (1934), para que uma teoria seja cientificamente válida, ela deve ser formulada de maneira a permitir que possíveis evidências empíricas a refutem. Este critério de demarcação é crucial para evitar a proliferação de teorias que não têm a capacidade de serem testadas empiricamente e, portanto, não podem contribuir de forma significativa para o avanço do conhecimento científico.

A aplicabilidade e relevância da falsificabilidade são claramente ilustradas por exemplos históricos de teorias que passaram por rigorosos testes empíricos. A teoria da relatividade de Albert Einstein, por exemplo, é um caso paradigmático de uma teoria falsificável, uma vez que propõe previsões específicas que podem ser testadas e, eventualmente, refutadas por meio de experimentos e observações. Einstein, em suas previsões sobre a curvatura da luz ao passar por um campo gravitacional, ofereceu uma oportunidade para que sua teoria fosse testada durante o eclipse solar de 1919. A confirmação dessas previsões fortaleceu a teoria, mas, conforme o princípio da falsificabilidade, a teoria permanece sempre sujeita a futuros testes que poderiam desafiar suas premissas.

De maneira semelhante, a teoria da evolução por seleção natural de Charles Darwin exemplifica uma teoria científica que é intrinsecamente passível de teste e refutação. A evolução, como proposta por Darwin, sugere que as espécies evoluem ao longo do tempo através de processos que podem ser observados e examinados sob uma variedade de contextos empíricos. A descoberta de fósseis, a observação de padrões de biodiversidade e a análise genética moderna são exemplos de evidências que continuam a testar e, em grande medida, corroborar as ideias darwinianas. Contudo, a teoria da evolução, assim como qualquer outra teoria científica, permanece

aberta a novos dados que possam confirmá-la ou desmenti-la, mantendo-se fiel ao espírito da falsificabilidade.

Estes exemplos não apenas demonstram a validade e eficácia do critério de falsificabilidade, mas também ressaltam a importância de se estabelecer teorias que possam ser sujeitas a testes rigorosos e que, idealmente, desafiem continuamente nosso entendimento do mundo. A capacidade de uma teoria científica de resistir a testes empíricos refutações potenciais não apenas valida a teoria em si, mas também fortalece o progresso e a robustez do conhecimento científico como um todo. Ao manter a ciência aberta a revisões e críticas, o critério de falsificabilidade promove uma cultura de investigação que valoriza a busca incessante por evidências, estimulando a criatividade e a inovação no processo científico.

Outrossim, a falsificabilidade contribui significativamente para a integridade científica ao encorajar uma abordagem de humildade intelectual e rigor metodológico. Os cientistas, ao formularem hipóteses e teorias, devem estar cientes de que suas proposições são, em última análise, conjecturas sujeitas a testes empíricos rigorosos. Este reconhecimento da falibilidade inerente à prática científica promove uma atitude de ceticismo saudável e abertura a novas ideias, características essenciais para o avanço contínuo da ciência.

Adicionalmente, a importância da falsificabilidade no contexto científico se estende também ao nível educacional, especialmente no ensino de ciências. Incorporar o princípio da falsificabilidade no currículo escolar pode desempenhar um papel crucial na formação de estudantes críticos e investigativos. Quando os educadores introduzem o conceito de que as teorias científicas devem ser testáveis e sujeitas a refutação, eles fomentam uma mentalidade de questionamento e análise crítica entre os alunos. Em sala de aula, isso se traduz em uma pedagogia que valoriza o método científico como uma ferramenta para explorar e compreender o mundo. Os estudantes são incentivados a formular hipóteses, desenhar experimentos, coletar dados e avaliar evidências de maneira objetiva. Esse processo não apenas ensina habilidades técnicas e analíticas, mas também instila nos alunos uma apreciação pela natureza provisória do conhecimento científico, preparando-os para se tornarem cidadãos bem informados e pensadores críticos em um mundo em constante evolução.

Ao adotar a falsificabilidade como um componente central do ensino de ciências, os professores podem ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão mais rica e nuançada de como a ciência avança. Em vez de verem as teorias científicas como verdades absolutas e imutáveis, os alunos aprendem a apreciar a ciência como um empreendimento humano dinâmico que evolui com novas evidências e ideias. Essa perspectiva não apenas torna o aprendizado de ciências mais

envolvente, mas também encoraja os estudantes a serem abertos a novas ideias e a questionar suposições estabelecidas, habilidades que são essenciais não apenas na ciência, mas em todos os aspectos da vida. Ao enfatizar a falsificabilidade, o ensino de ciências pode, assim, cultivar um ambiente educacional que promove a curiosidade intelectual, o rigor analítico e a disposição para explorar o desconhecido.

Em síntese, a importância da falsificabilidade na ciência reside em sua capacidade de servir como um baluarte contra teorias infundadas, garantindo que apenas aquelas proposições que são genuinamente testáveis e potencialmente refutáveis sejam consideradas no domínio científico. Este princípio não apenas sustenta a distinção entre ciência e não ciência, mas também impulsiona a ciência em direção a um conhecimento mais profundo e preciso, fundamentado em evidências empíricas robustas e em um compromisso com a verdade.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aplicação da teoria da falsificabilidade de Popper no contexto educacional possui um potencial transformador no ensino de ciências, ao possibilitar que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda do método científico. No desenvolvimento de planos de aula, a elaboração de experimentos desempenha um papel crucial. Professores podem projetar experiências que não apenas demonstrem princípios científicos, mas que também desafiem os alunos a testar e, potencialmente, refutar teorias. Por exemplo, ao introduzir um conceito como a lei da gravidade, educadores podem propor experimentos que testem as condições sob as quais a teoria é válida e explorem cenários que possam desafiar sua aplicação, fomentando assim uma mentalidade científica inquisitiva. A inclusão de atividades que promovam o pensamento crítico é essencial. Tais atividades devem estimular os alunos a questionarem suposições, avaliar evidências e considerar a validade das hipóteses, capacitando-os a se tornarem participantes ativos no processo de descoberta científica.

Na prática de sala de aula, exemplos concretos de aplicação da falsificabilidade podem ser observados em estudos de caso históricos. Professores podem utilizar casos emblemáticos, como a transição do modelo geocêntrico para o heliocêntrico, para ilustrar como as teorias científicas são sujeitas a testes e revisões constantes. A análise desses casos à luz da falsificabilidade não só esclarece o processo histórico da evolução científica, mas também demonstra a natureza iterativa e autocorretiva do conhecimento científico. Além disso, a incorporação de projetos de pesquisa estudantil que envolvem a formulação, teste e revisão de hipóteses científicas proporciona aos alunos uma experiência prática do método científico. Esses projetos incentivam os alunos a

aplicarem conceitos de falsificabilidade diretamente, promovendo um aprendizado ativo e experiencial. Ao engajar-se na criação e avaliação de hipóteses, os alunos não apenas adquirem habilidades científicas valiosas, mas também desenvolvem uma compreensão crítica da ciência como um processo dinâmico e evolutivo, alinhado aos princípios estabelecidos por Popper. Assim, a integração da falsificabilidade nas práticas pedagógicas não só enriquece o ensino de ciências, mas também prepara os alunos para pensar de forma crítica e independente em diversas áreas do conhecimento.

#### 4.1 Desafios e limitações

O ensino da teoria da falsificabilidade de Popper no contexto das ciências enfrenta vários desafios e limitações que exigem uma abordagem cuidadosa para serem superados. Em termos de limitações práticas, uma das dificuldades mais significativas é a complexidade dos experimentos necessários para testar e potencialmente refutar teorias. Muitas vezes, nas ciências naturais e físicas, os experimentos requerem equipamentos sofisticados ou condições controladas que podem não estar disponíveis em todos os ambientes escolares. Além disso, algumas teorias científicas são intrinsecamente complexas e não se prestam facilmente a testes experimentais diretos, especialmente em contextos educacionais onde os recursos são limitados. Isso pode criar barreiras significativas à implementação prática da falsificabilidade como critério no ensino de ciências.

Outra limitação prática está relacionada ao nível de conhecimento dos alunos. A compreensão dos conceitos de falsificabilidade exige um certo nível de sofisticação intelectual que pode ser desafiador para estudantes em diferentes estágios de aprendizagem. Alunos mais jovens ou aqueles com menos experiência em ciências podem achar difícil compreender como as teorias científicas são formuladas, testadas e revisadas com base em evidências empíricas. Essa dificuldade pode ser exacerbada pela falta de familiaridade dos estudantes com o pensamento crítico e a análise lógica, que são fundamentais para a aplicação bem-sucedida da falsificabilidade no ensino de ciências.

Para superar esses desafios, é fundamental adotar estratégias que facilitem a implementação da falsificabilidade no ensino de ciências. Uma abordagem eficaz é a utilização de recursos didáticos e tecnológicos que possam auxiliar na demonstração e teste de teorias científicas de maneira mais acessível. Simulações computacionais, modelos interativos e experiências virtuais são ferramentas que podem replicar condições experimentais complexas em ambientes controlados e acessíveis aos alunos. Esses recursos não apenas tornam os conceitos de falsificabilidade mais tangíveis, mas

também permitem que os alunos experimentem o processo científico de maneira mais direta e envolvente.

Outrossim, a formação contínua de professores é crucial para equipá-los com as habilidades e conhecimentos necessários para integrar a falsificabilidade em suas práticas pedagógicas. Programas de desenvolvimento profissional que focam no ensino do método científico, na aplicação de princípios de falsificabilidade e no uso eficaz de recursos tecnológicos podem capacitar os educadores a implementarem essas estratégias de forma eficaz. Ao fortalecer as habilidades pedagógicas dos professores e aumentar sua familiaridade com a falsificabilidade, é possível criar um ambiente de ensino que não apenas enfrenta os desafios associados à sua implementação, mas que também promove uma cultura de questionamento e investigação científica contínua. Assim, a superação dos desafios e limitações da falsificabilidade no ensino de ciências requer uma abordagem integrada que combine inovação pedagógica com formação docente de qualidade.

## **5 CONCLUSÃO**

O presente estudo explorou a teoria da falsificabilidade de Karl Popper, destacando sua relevância e aplicabilidade no ensino de ciências. Ao longo da análise, ficou evidente que a falsificabilidade não é apenas um critério técnico para a demarcação do que é ou não científico, mas um princípio fundamental que pode transformar a maneira como concebemos e praticamos a ciência. A capacidade de uma teoria ser testada e potencialmente refutada por evidências empíricas se revelou essencial não apenas para o avanço do conhecimento científico, mas também para o desenvolvimento de uma mentalidade crítica e investigativa entre os estudantes.

A análise de exemplos históricos, como as teorias da relatividade de Einstein e da evolução de Darwin, ilustrou como o critério de falsificabilidade não apenas orienta a prática científica, mas também promove o progresso do conhecimento através da autoavaliação e correção contínuas. Essas teorias exemplificam o poder da ciência em adaptar-se a novas evidências, mantendo-se sempre aberta à revisão. A ciência, assim concebida, não é um corpo de conhecimentos fixos, mas um processo dinâmico de descoberta.

No contexto educacional, a incorporação da falsificabilidade no ensino de ciências pode desempenhar um papel transformador. Ao ensinar os alunos a abordar as teorias científicas como hipóteses a serem testadas, e não como verdades imutáveis, promovemos uma cultura de questionamento e análise crítica. Essa abordagem não apenas desenvolve habilidades técnicas e analíticas, mas também cultiva a curiosidade intelectual e a disposição para explorar o desconhecido, habilidades essenciais em um mundo em constante mudança.

A falsificabilidade, portanto, oferece uma estrutura poderosa para o ensino de ciências, encorajando os alunos a participar ativamente do processo de investigação científica. Ao estimular a formulação de hipóteses, a realização de experimentos e a análise de dados, os educadores podem ajudar os alunos a desenvolver uma compreensão mais profunda e matizada da ciência como um empreendimento humano. Isso, por sua vez, prepara os alunos para se tornarem cidadãos informados e pensadores críticos, capazes de navegar pelos desafios e incertezas do mundo moderno.

Finalmente, ao refletir sobre as implicações práticas do estudo, é evidente que a aplicação da teoria da falsificabilidade no ensino requer uma mudança de paradigma na pedagogia. Os educadores devem ser capacitados para integrar a falsificabilidade em suas práticas de ensino, criando ambientes de aprendizagem que valorizem a experimentação e o pensamento crítico. Estratégias pedagógicas baseadas em investigação e reflexão crítica podem facilitar essa transição, proporcionando aos alunos oportunidades de se envolverem ativamente com o método científico e de reconhecerem a ciência como um processo de construção do conhecimento em constante evolução.

Em conclusão, a teoria da falsificabilidade de Karl Popper continua a ser um pilar fundamental da filosofia da ciência, com implicações profundas para a educação científica. Ao adotar a falsificabilidade como um princípio orientador no ensino de ciências, podemos fomentar uma cultura de investigação crítica e inovação, promovendo uma educação que não apenas transmite conhecimentos, mas também inspira o espírito de descoberta e o amor pelo aprendizado contínuo.

## REFERÊNCIAS

MAGEE, B. **As ideias de Popper**. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix - Edusp, 1974.

POPPER, K. R. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 1996.

VIEIRA, D. M. **Popper, verdade e progresso científico: possibilidades e limites na elaboração de uma epistemologia objetiva**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2017.

# CAPÍTULO 2

## A REALIDADE LOCAL COMO ELEMENTO DE ABORDAGEM CRÍTICA DO TEMA MEIO AMBIENTE NO ENSINO DE BIOLOGIA

LOCAL REALITY AS AN ELEMENT OF A CRITICAL APPROACH TO THE ENVIRONMENTAL TOPIC IN BIOLOGY TEACHING

**Marisa Cristina Pinto**   

Estudante de Mestrado em Ensino de Biologia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Espírito Santo-ES, Brasil

**Antônio Eugenio Sousa Alencar**   

Estudante de Mestrado em Ensino de Biologia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Espírito Santo-ES, Brasil

**Ana Paula Agrizzi**   

Doutora em Bioquímica Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Docente do Curso de Aperfeiçoamento em Educação Ambiental e Políticas Públicas do Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (IEMA), Espírito Santo-ES, Brasil

**Diógina Barata**   

Doutora em Biodiversidade Tropical e Meio Ambiente pelo Instituto de Botânica de São Paulo (IBT), Docente do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas (CCAB), Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus São Mateus (CEUNES), Espírito Santo-ES, Brasil

**Marcos da Cunha Teixeira**   

Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Docente do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas (ccab), Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus São Mateus (CEUNES), Espírito Santo-ES, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.814 

**Resumo:** Relata-se uma experiência pedagógica de ensino motivada pela indignação de estudantes do ensino médio do município de Vila Velha-ES sobre a realidade de sua comunidade. Diante dessa premissa, os professores identificaram a temática injustiça ambiental como conceito potencial para abordagem do tema meio ambiente no ensino de biologia. No desenvolvimento da atividade, a turma foi envolvida em uma pesquisa ação sobre o mapa das injustiças ambientais no Brasil. Em seguida, os discentes foram motivados a registrarem em vídeo situações locais que refletissem sobre as injustiças ambientais locais. Por fim, foram utilizados conceitos de ecologia para discutir e analisar o contexto social no intuito de comunicar a percepção dos estudantes sobre a relação entre ecologia e injustiça ambiental.

**Palavras-chave:** Temas Transversais. Meio Ambiente. Educação Ambiental. Ensino de Biologia. Ensino por Investigação.

**Abstract:** A pedagogical teaching experience is reported, motivated by the indignation of high school students in the city of Vila Velha-ES about the reality of their community. Given this premise, the teachers identified the theme of environmental injustice as a potential concept for approaching the theme of the environment in biology teaching. During the development of the activity, the class was involved in action research on the map of environmental injustices in Brazil. Then, the students were motivated to record local situations on video that reflected on local environmental injustices. Finally, ecology concepts were used to discuss and analyze the social context in order to communicate students' perceptions of the relationship between ecology and environmental injustice.

**Keywords:** Transversal Themes. Environment. Environmental Education. Teaching Biology. Teaching by Inquiry.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi idealizado a partir da observação das dificuldades sociais e financeiras enfrentadas por estudantes de uma escola de ensino médio do município de Vila Velha-ES e por moradores do entorno da escola em consequência da pandemia da Covid-19. Por se tratar de uma comunidade de periferia muitas pessoas trabalham no comércio local ou dependem financeiramente de atividade informais.

Essa problemática acaba interferindo diretamente nas relações de aprendizagem dentro da unidade de ensino, quando estudantes relatam a impossibilidade de realização das tarefas escolares que necessitam da utilização de aparelhos celulares. Em certos casos foi relatada pelos discentes a necessidade de realizar as tarefas durante a noite, pois a família dispunha de um único aparelho telefônico e o pai o usava durante o dia.

Os grupos de *WhatsApp*, criados durante a pandemia para estreitar a comunicação entre professores e estudantes não era utilizado, pois alguns escolares preferiam entrar em contato diretamente com os professores por vergonha de expor os problemas familiares.

Dentre as causas que justificam esse comportamento, foi apontada a falta de recursos para alimentação, problemas de acesso à saúde, aumento da violência doméstica e dificuldade de manter a moradia familiar, ambos em decorrência da pandemia.

Em um dos casos, uma estudante relatou:

*“Estudante: Professora, semana passada perdi um tio e um primo. Morreram por causa da COVID. Quem é pobre sofre mais nesses momentos: olha o lugar que a gente mora... o lixo, o valão... perde o emprego, não consegue comprar comida e ainda quando adoece vai para os hospitais que não atendem direito... professora, isso é muito injusto, é muita injustiça!”*

(Relato de estudante, 2019).

Diante de todo esse contexto e considerando a necessidade de se trabalhar o ensino de biologia dentro de uma perspectiva social, porém de maneira transversal, pensou a possibilidade de desenvolver uma metodologia dentro da temática da injustiça socioambiental, pela possibilidade de se estabelecerem pontos de contato com aspectos de vida das pessoas.

Nas palavras de Isabel Cristina de Moura Carvalho, (a educação ambiental deve auxiliá-nos em uma compreensão do ambiente como um conjunto de práticas sociais permeadas por contradições, problemas e conflitos) (Carvalho, 2004, p. 163) devendo ser pensada do ponto de vista de uma observação crítica da realidade.

A educação ambiental tal como expressa por Carvalho (2004), portanto nos permite explorar as causas e consequências das injustiças sociais e que são mais sedimentadas em regiões de periferia de grandes cidades.

Por outro lado, o ensino por investigação fundamentado por Carvalho (2018) surge nessa perspectiva enquanto possibilidade de estudo pela perspectiva das pessoas que estão inseridas e são impactadas diretamente pelas questões socioambientais.

Considerando essas prerrogativas, foi proposta aos estudantes uma atividade investigativa para se estudar como a percepção do ambiente poderia ser refletida sobre a sua realidade de vida, problematizando a realidade local como forma de abordagem crítica ao tema meio ambiente dentro do contexto curricular do ensino de ecologia.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Fase de mobilização

Durante o período da pandemia da Covid 19 as aulas da rede estadual de Educação do Estado do Espírito Santo foram realizadas de forma remota. Por isso, como forma de manter os

estudantes mobilizados em torno da disciplina, os professores criaram grupos de *WhatsApp* que passaram a ser usados com ferramenta de comunicação com os estudantes e seus familiares.

Dessa forma, os estudantes eram estimulados a expressarem suas percepções sobre a pandemia da Covid-19, e, com isso, surgiram também questões de ordem social atreladas ao contexto de vida discente. Assim, foi possível identificar as dificuldades enfrentadas pelas famílias.

Todas essas questões motivaram os professores a decidir desenvolver uma atividade sequencial que, dentro de uma perspectiva sociointeracionista (Vygotski, 2000) trouxesse possibilidades que, relacionadas a uma concepção crítica e autônoma, concebesse a educação ambiental no contexto das relações sociais, atrelada à temática justiça ambiental.

Para a realização da atividade, foi requisitado aos estudantes expressarem opiniões sobre a relevância do tema e, em grupo decidiu-se o título da atividade: “Justiça e injustiça socioambiental em tempos de pandemia”.

Solicitou-se então que quatro estudantes divulgassem a ideia aos demais colegas informando que se organizassem em quatro grupos e cada grupo deveriam trazer para a próxima aula um subtema e uma delimitação do que seria pesquisado dentro da temática geral.

Os professores sugeriram que os subtemas fossem desenvolvidos considerando alguma problemática observada na realidade da comunidade na qual os estudantes residiam.

## **2.2 Fazendo perguntas e idealizando respostas**

Em um segundo momento, realizou-se uma reunião através da ferramenta *Google Meet*. A escolha dessa ferramenta pela possibilidade de que um número maior de participantes pudesse participar, no entanto apenas oito estudantes estavam presentes.

Essa baixa adesão pode ser um reflexo da própria realidade discente, muito embora os estudantes que estiveram na reunião foram bastante ativos e participantes.

Foi sugerido que os subtemas fossem apresentados através da produção de pequenos vídeos gravados pelos próprios estudantes. Os mesmos optaram pela gravação de dentro das suas casas, através das janelas ou em incursões pelo bairro, sempre focados em registrar injustiças sociais que ocorrem por ali.

Os subtemas escolhidos foram:

- Saúde: como o posto de saúde do bairro estava funcionando para atender os casos de suspeita de COVID – 19?
- Comércio: Quais funcionaram e os que não funcionaram e quais os protocolos adotados?
- “Ferro velho”: Como o comércio de metais para reciclagem estava funcionando na pandemia?

- Assistência às famílias carentes: Como funcionava a doação de cestas básicas e recebimento de benefícios do governo federal?

Nota-se que a escolha dos temas e as perguntas estavam focadas nas necessidades imediatas das famílias. Além disso, os alunos participantes escolheram estes subtemas por morarem perto destes ambientes e poderem se comunicar com outros moradores realizando entrevistas através de grupos de *WhatsApp* da própria comunidade, facilitando a coleta de dados.

Os relatos e filmagens passariam por edição e para produção de um documentário sobre as justças e injustças socioambientais locais sob a ótica dos discente.

Ao perceberem que alguns estudantes estavam confusos em relação ao tema e ainda não estavam seguros sobre a pesquisa, os professores sugeriram questões norteadoras para auxiliá-los nesse sentido:

- O que é injustça socioambiental?
- Você é capaz de descrever um caso de injustça socioambiental que ocorreu ou ocorre no seu bairro neste momento de pandemia?

Foram disponibilizados em uma plataforma de ensino do governo do Estado do Espírito Santo, através da ferramenta *Google Classroom*, dois vídeos explicativos para auxiliar os alunos no entendimento do tema:

Entenda a relação entre desmatamento e pandemia;

Mapeamento dos conflitos ambientais no Brasil.

Além disso, um link da Fundação Osvlado Cruz (Fiocruz) que apresenta o mapa de conflitos, injustças ambientais e saúde no Brasil. Disponível no sítio eletrônico: <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>.

### 2.3 Colocando ideias à prova

No sentido a corroborar o trabalho no contexto da unidade de ensino, outros estudantes e professores da escola foram convidados para uma teleconferência via plataforma *Google Meet* para discutir a viabilidade da atividade e a relevância do tema dentro de uma perspectiva interdisciplinar.

Muito embora a reunião não possa ter sido gravada por questões éticas, alguns trechos da fala dos participantes merecem destaque dado sua relevância dentro da proposta de trabalho.

*“As pessoas estão passando muita dificuldade porque perderam o emprego, como algumas faxineiras que conbeço e foram dispensadas por causa da pandemia.”*

(Relato de participante da teleconferência, 2019).

*“Eu acho que essas pessoas deveriam receber um benefício do governo imediatamente, tem gente que está dormindo na fila do banco e não consegue resolver o problema.”*

(Relato de participante da teleconferência, 2019).

*“Tem gente que não tem dinheiro nem pra comprar comida, como que vai ficar comprando produtos de limpeza.”*

(Relato de participante da teleconferência, 2019).

*“Estava observando que os catadores de lixo que levam reciclados para vender no ferro velho, estão passando muita dificuldade (fome na verdade) porque com o comércio fechado eles não estão conseguindo nada para vender e o pior é que a maioria nem tem como pedir auxílio do governo. Eles não têm documentos nem endereço fixo.”*

(Relato de participante da teleconferência, 2019).

*“Uma mãe não ter comida para seus filhos é injustiça socioambiental.”*

(Relato de participante da teleconferência, 2019).

*“Aqui no bairro existem pessoas que não têm documentos isto é injustiça socioambiental.*

*E sobre o valão? Ninguém faz nada. O manguezal todo poluído e invadido, professora, isto também é problema socioambiental, né? Só vale falar da pandemia? Ou podemos falar de outros problemas?”*

(Relato de participante da teleconferência, 2019).

Em outro momento um aluno consultou o site da Fiocruz que foi sugerido pela professora do qual selecionou e apresentou o seguinte problema de conflito socioambiental que iniciou em 2007 em um bairro vizinho: “ES-Comunidade de Paul em Vila Velha luta contra a ameaça de instalação de um terminal de recebimento e estocagem de soda cáustica”.

Após a apresentação do caso sobre o conflito de Paul outro aluno sugeriu que fizessem vídeos expondo alguns indícios de situações que pudessem caracterizar ou gerar futuros conflitos ambientais no bairro, mas tínhamos um problema: a pandemia. Como realizar filmagens sem sair de casa? Então, mais uma vez, foi sugerido que as filmagens fossem feitas das próprias janelas das casas e, quando oportuno, nas ruas. A proposta foi aprovada por todos que participaram da reunião e os professores sugeriram a edição dos vídeos na forma de documentário, o que também foi prontamente acolhido por todos.

Foi planejada ainda uma “oficina de filmagem e montagem de vídeos para documentários”. A oficina foi ministrada aos estudantes durante um encontro virtual entre professores, estudantes e uma profissional da área de jornalismo ambiental convidada. A jornalista discutiu regras de ética, moral e respeito que devem ser observadas durante as filmagens e divulgação de imagens envolvendo pessoas e lugares públicos.

Todos os encontros contaram com a utilização de ferramentas de tecnologia da informação e comunicação (TICs) disponíveis, dentro das condições que a escola poderia fornecer naquele momento, para professores e estudantes.

A fase de construção do projeto possibilitou que os estudantes percebessem que o conceito de meio ambiente é amplo e envolvem questões sociais, políticas, econômicas e ambientais que, em conjunto, auxiliam na construção de uma representação social acerca do meio ambiente de maneira menos pragmática e carregada de criticidade.

Dessa maneira, as lutas em prol da manutenção e proteção do meio ambiente devem ser pensadas pelo viés da educação ambiental, assim como da necessidade de se pensar essa problemática do ponto de vista da solidariedade e das lutas sociais, indissociáveis quando dentro da ideia geral de ambiente.

## 2.4 Reconstruindo conceitos

Uma vez engajados no projeto, a discussão foi retomada com os estudantes acerca dos conceitos e ideias que alicerçam a busca por justiça ambiental. A ideia de justiça ambiental considera o texto de Carvalho (2004, p. 171):

Entendemos por injustiça ambiental a mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos raciais discriminados, aos povos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis.

Para discussão das ideias seguiu pela ideia preconizada por um estudante sobre a falta de interesse das autoridades com relação ao desague do valão no manguezal e da problemática da poluição que isso resulta. Na ocasião, foi perguntado se esse exemplo em específico era considerado uma injustiça social e o tema foi discutido embasado pelo trabalho de Carvalho (2004).

Dentro dessa perspectiva e retomando os problemas indicados pelos estudantes que segundo os mesmos se enquadrariam no conceito de justiça ambiental, como acesso à saúde e poluição do solo e da água.

Aqui foi estabelecido um ponto de contato entre a ideia de justiça ambiental e o componente curricular de ecologia, considerando o ensino de biologia, buscando relacionar as questões observadas com processos e aspectos ecológicos ecossistêmicos como os ciclos biogeoquímicos e a ciclagem da matéria.

Com isso os estudantes puderam perceber a relação entre a sua realidade de vida o contexto maior que envolve as relações socioambientais. A partir disso, foi esclarecendo que os efeitos da poluição do solo, das águas do mar e dos rios, bem como, os irreversíveis prejuízos

ambientais, sociais, econômicos e culturais promovidos pela destruição do manguezal local, têm como causas principais as ações humanas.

Fatores como apropriação indevida de áreas de preservação, implantação de indústrias sem o respaldo de órgãos ambientais, armazenamento de produtos tóxicos em locais inapropriados foram reconhecidos pelos estudantes como ações passíveis de delação e devem ser submetidas às políticas públicas de proteção ambiental e aos rigores da lei. Contudo, também debateram os direitos das pessoas à moradia digna e ao meio ambiente com qualidade de vida para todos.

## 2.5 Reconhecendo o espaço

Enquanto parte da atividade, os estudantes foram incentivados a buscarem informações através de pesquisa na *internet* ou através de conversas com antigos moradores da comunidade sobre o processo histórico de formação do bairro de São Torquato, onde moram.

A ideia foi justamente trazer elementos que ajudasse os estudantes a entender o processo de formação da comunidade e sua relação com a problemática ambiental característica.

Durante o processo de coleta de informações, os escolares puderam perceber que a construção da ponte Florentino Avidos, ligando o bairro à cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, embora tenha facilitado o trânsito de pessoas e veículos, promoveu um crescimento desordenado na comunidade.

**Figura 1** – Matéria jornalística destacando a origem do bairro São Torquato, Vila Velha – ES.



**Fonte:** Instituto Jones dos Santos Neves, 2019.

Ao lançarem um olhar histórico para seu bairro, os estudantes puderam vislumbrar as mudanças sociais e ambientais, o crescimento do bairro e como se integrou à geografia local. Constataram que o cais construído junto à ponte, destinado principalmente à movimentação de

álcool e de combustíveis derivados do petróleo, acabou gerando sérios impactos sociais e ambientais na comunidade.

### 2.3 Metodologia da pesquisa

Após o reconhecimento das transformações no espaço, buscou-se diagnosticar as representações sociais sobre o conceito meio ambiente dos estudantes através de evocação livre (Shimizu; Menin, 2004). O processo consiste em mencionar uma palavra estímulo para o participante da pesquisa solicitando em seguida que o mesmo escreva as primeiras palavras que lhe vem à mente ao ouvi-la.

A palavra estímulo utilizada foi “meio ambiente” e os dados obtidos por meio da evocação livre foram submetidos à análise de conteúdo de Bardin (2006), que busca identificar as categorias semânticas dos significados das palavras evocadas pelos participantes e quantificá-las para caracterização dos núcleos centrais e periféricos das representações sociais.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sequência didática investigativa realizada permitiu a manutenção da socialização do grupo em um momento de muitas dúvidas e angústias em função das incertezas diante de uma pandemia. Além disso, aproximou os estudantes dos problemas sociais e ambientais da comunidade em que vivem, possibilitando um espaço de trocas de ideias e hipóteses acerca da realidade social dos moradores da comunidade local.

O objetivo de relacionar os problemas ambientais com a ideia de injustiça e justiça socioambientais foi alcançado e superou as expectativas iniciais, pois os estudantes se apropriaram dos conceitos e foram além quando realizaram filmagens através de suas janelas divulgando o que, de acordo com suas hipóteses, ilustram injustiças socioambientais. Os vídeos “de janelas” deram origem a um documentário sobre as injustiças socioambientais em um bairro de periferia da cidade de Vila Velha sob a ótica dos alunos do ensino médio de uma escola local.

Em linhas gerais, o desenvolvimento e aplicação das sequências didáticas teve como elemento norteador o desenvolvimento de um olhar crítico para o conceito de meio ambiente, reconstruindo a ideia que impera na sociedade de segregação entre as questões sociais e ecológicas. Essa proposta cumpre o que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1999), em que a educação ambiental deve ser ofertada em todos os níveis de ensino, preferencialmente de forma transversal a todas as disciplinas do currículo.

Nessa perspectiva, o esforço despendido nas sequências didáticas teve como intenção aproximar-se de uma educação ambiental crítica, que, segundo Guimarães (2000, p. 84),

[...] aponta para transformações radicais nas relações de produção, nas relações sociais, nas relações homem-natureza, na relação do homem com sua própria subjetividade, num processo de construção coletiva de uma ética, uma nova cultura, novos conhecimentos. Processos esses assumidos por sujeitos individuais e coletivos que desvelam a necessidade da construção de novo paradigma, um novo modelo de relacionamento com a natureza e de intervenção na história.

Nesse aspecto, ao pautar as sequências didáticas na realidade dos estudantes as ações desenvolvidas permitiram dar significado à construção do conhecimento crítico investigativo.

Através de observações de fatos observados em seu próprio ambiente e por meio de experimentações, proposições de hipótese, questionamentos, problematizações, realizações de entrevistas, filmagens, produções de roteiros e pesquisas, os alunos reconstruíram o conhecimento a cada etapa das sequências didáticas.

Essa (experiência ativa e pessoal), citada por Krasilchik (2008, p. 28) é de grande relevância na busca por uma aprendizagem crítica, construtora e inovadora, como a que se propõe realizar com o ensino por investigação.

A experiência vivenciada na sequência didática que teve a produção de um documentário como produto final revelou que ao se propor atividades dessa natureza o professor deve se abrir para surpresas e desconstruções, pois o caminho a ser seguido depende de como os “atores” da vida real irão se comportar.

De acordo com Melo (2013):

[...] informações obtidas por meio do documentário ou da reportagem são tomadas como "lugar de revelação" e de acesso à verdade sobre determinado fato, lugar ou pessoa. (...) ao nos depararmos com um documentário ou matéria jornalística, esperamos encontrar as explicações lógicas para determinado acontecimento.

Assim, a produção do documentário significou um processo que proporcionou descobertas históricas, enriquecimento do vocabulário e maior engajamento social.

Merece destaque no processo de aprendizagem o fato de que a experiência vivenciada como entrevistador exigiu do estudante a capacidade de planejar e elaborar perguntas que seriam pertinentes à pesquisa que desenvolveram. Da mesma forma, a construção dos roteiros das filmagens permitiu abordar a importância da ética e o respeito nos processos midiáticos.

Surgiu ainda a discussão sobre a estética do documentário. Nesse aspecto, no início da produção dos roteiros os estudantes desejaram evidenciar locais considerados por eles de grande beleza no bairro e no entorno, muitos dos quais não fazem parte de sua realidade. Contudo, à medida que a discussão avançou foram se apropriando do objetivo socioambiental da pesquisa e foram mudando o foco dos roteiros que adquiriram um cunho mais crítico.

Ao final do processo, pode-se afirmar que a produção do documentário como instrumento de transversalização do tema meio ambiente na disciplina de biologia foi adequado diante da proposta de ensino crítico investigativo. De forma geral, as sequências didáticas investigativas propostas nesse trabalho cumpriram com os objetivos propostos na atividade.

#### 4 CONCLUSÃO

A transversalização do tema meio ambiente no ensino de biologia, pela estratégia metodológica do registro e produção de material audiovisual no entorno de uma escola pública do município de Vila Velha – ES permitiu que os estudantes participantes da ação se debruçassem sobre a sua realidade de vida de uma maneira crítica e autônoma, evidenciando segundo seus pensamentos a relação entre as questões observadas e o conceito de justiça ambiental.

A análise do grau de liberdade dos estudantes quanto à formulação dos problemas a serem investigados evidenciou uma ação protagonista, muito embora as etapas do trabalho se caracterizassem por uma perspectiva diretiva dos professores.

Contudo, o caráter investigativo concebeu certa autonomia aos escolares, refletida no envolvimento com as etapas do trabalho de maneira mais íntima e interacionista, tanto entre os pares como também com os professores e pessoas da comunidade.

Diante dessa análise, pode-se afirmar que ainda é possível avançar no caráter investigativo pela apropriação de atividades sequenciais desenvolvidas, planejando-se formas de aumentar o protagonismo aos estudantes na construção do conhecimento, especialmente na fase de formulação dos problemas a serem investigados.

As sequências didáticas garantiram observações de fatos em seu próprio ambiente e através de debates e trocas de experiências e informações que foram construídas, experimentadas, os estudantes reconstruíram o conhecimento a cada etapa do trabalho.

Portanto, a produção de fotos e vídeos para a elaboração do documentário, assim como as possibilidades criadas para integrar diferentes conhecimentos curriculares da disciplina de biologia dentro de uma perspectiva socioambiental local se mostrou efetiva.

A produção de documentários como instrumento didático pedagógico, assim como da metodologia de coleta de dados e informações aguçou nos estudantes um olhar crítico acerca dos problemas sociais presentes na sua comunidade, possibilitando um espaço para troca de ideias e levantamento de hipóteses capazes de impactar o meio social.

Entretanto, analisando as estratégias desenvolvidas pode-se inferir que cada estudante é um sujeito com necessidades e interesses singulares e que as propostas podem ser bem aceitas ou não

dentro do grupo. A timidez, por parte de alguns escolares, foi um fator limitante. Enfrentamos também as limitações impostas pela pandemia, que de certa forma, prejudicou as gravações e entrevistas para a composição do documentário.

É importante ressaltar que seria precoce afirmar que o ensino por investigação associado à produção de fotos e vídeos para documentário sobre condições socioambientais locais seja garantia de aprendizado dentro do processo de ensino. No entanto, ressaltamos que, no contexto desta pesquisa, obtivemos resultados que nos satisfizeram dentro do processo pedagógico.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BRASIL. Lei nº. 9795/99. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: 1999.  
Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>. Acesso em: 18 mar. 2019.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3. 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um embate?** Campinas: Papirus, 2000.

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

MELO, C. T. V. O documentário como gênero audiovisual. **Comunicação & Informação**, v. 5, n. 1/2, p. 25-40, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5216/c&i.v5i1/2.24168>.

SHIMIZU, A. M.; MENIN, M. S. S. Representações sociais de lei, justiça e injustiça: uma pesquisa com jovens argentinos e brasileiros utilizando a técnica de evocação livre de palavras. **Estudos de Psicologia**, v. 9, n. 2, p. 239-247, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2004000200005>.

VYGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

# CAPÍTULO 3

## AÇÕES SUSTENTÁVEIS: A INTEGRAÇÃO DE PRÁTICAS PAUTADAS NOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ESCOLA AGRÍCOLA, LAGO DA PEDRA, MARANHÃO

SUSTAINABLE ACTIONS: THE INTEGRATION OF PRACTICES GUIDED BY THE OBJECTIVES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AT THE AGRICULTURAL SCHOOL, LAGO DA PEDRA, MARANHÃO

**Alison do Nascimento Lima**   

Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Lago da Pedra, Maranhão - MA, Brasil

**Wastenice Sousa Ferreira**   

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Lago da Pedra, Maranhão - MA, Brasil

**Monique Hellen Ribeiro Lima**   

Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Diretora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (LCB), Departamento de Biologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Lago da Pedra, Maranhão - MA, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.815 

**Resumo:** Este estudo aborda a implementação de ações sustentáveis em uma Escola Agrícola situada no município de Lago da Pedra, Maranhão, com foco na integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (Organização das Nações Unidas). Utilizando uma abordagem qualitativa e a metodologia de pesquisa-ação, o trabalho envolveu alunos do 6º e 7º ano em atividades que uniram teoria e prática, destacando a importância de práticas agrícolas sustentáveis, educação de qualidade, saúde e bem-estar, e consumo responsável. As atividades incluíram palestras, coleta de matéria orgânica e identificação de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), que foram integradas à alimentação escolar. Os resultados foram positivos em relação a participação dos alunos, professores e pais, e a iniciativa foi favorável na promoção de valores sustentáveis e na conscientização sobre a importância dos ODS. Concluiu-se que a integração dessas práticas no ambiente escolar pode transformar a cultura educacional e contribuir para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Metodologia Qualitativa. Agricultura Sustentável.

**Abstract:** This study addresses the implementation of sustainable actions in an Agricultural School located in the municipality of Lago da Pedra, Maranhão, focusing on the integration of the UN (United Nations) Sustainable Development Goals (SDGs). Using a qualitative approach and action research methodology, the work involved 6th and 7th year students in activities that combined theory and practice, highlighting the importance of sustainable agricultural practices, quality education, health and well-being, and responsible consumption. Activities included lectures, collection of organic matter and identification of Non-Conventional Food Plants (PANCs), which were integrated into school meals. The results were positive in relation to the participation of students, teachers and parents and the initiative was favorable in promoting sustainable values and raising awareness about the importance of the SDGs. It was concluded that the integration of these practices into the school environment can transform educational culture and contribute to the formation of critical citizens committed to sustainability.

**Keywords:** Environmental Education. Qualitative Methodology. Sustainable Agriculture

## 1 INTRODUÇÃO

As ações antrópicas têm causado impactos crescente e negativo no planeta. Isso inclui problemas como poluição, desmatamento e até mesmo os padrões de consumo insustentáveis, contribuindo para a degradação ambiental, que segundo Moreira *et al.* (2022) essas intervenções comprometem também a qualidade de vida e o equilíbrio necessário para que a sociedade prospere de maneira sustentável.

Neste aspecto, a escola é um espaço importante para o desenvolvimento de práticas e ações educativas pautadas na sustentabilidade por ser um tema amplo e transversal podendo ser integrado as principais disciplinas como ciências e geografia, por ser uma temática versátil “permitem ser trabalhado em diferentes componentes curriculares, tanto de forma isolada quanto em conjunto” (Soares, 2019, p. 2). A escola torna-se ponto de partida para o início das discussões nas dimensões da sustentabilidade ambiental, social e econômica que podem ser trabalhadas de forma interdisciplinar para a formação de cidadãos críticos e sensibilizados (Costa; Souza; Pereira, 2015).

A implementação de práticas sustentáveis na escola, que envolvem a conscientização e a participação ativa dos alunos na proteção ambiental, é bem-sucedida quando se é incorporada ao currículo escolar desde os primeiros anos de educação. Conforme previsto na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) “[...] devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (Brasil, Art. 2, 1999).

As práticas sustentáveis surgem como uma ferramenta importante, especialmente quando alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, que compreende 17 Objetivos e com um total de 169 metas a serem cumpridas até 2030. Os ODS “São integrados e indivisíveis, e mesclam de forma equilibrada as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental” (ONU, 2015, p. 01).

A ONU incentiva a adoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) por toda a sociedade, buscando o desenvolvimento global e a cooperação vantajosa. Esse esforço inclui governos, empresas, instituições de ensino, entre outros setores, para alcançar plenamente as metas propostas na Agenda 2030. Esta agenda política é ampla e universal, visando o desenvolvimento sustentável para as gerações presentes e futuras (ONU, 2015).

A necessidade de implementar ações sustentáveis no ambiente escolar é evidente, sendo fundamental que as instituições se tornem ambientes propícios para integrar a Educação Ambiental (EA) de forma prática e interdisciplinar aliado aos ODS para a promoção de valores e comportamentos sustentáveis nos alunos desde cedo, “uma vez que pode promover nos educandos uma busca contínua pelo equilíbrio entre homem e natureza, e instigá-los a disseminar esse conhecimento voltado sustentabilidade” (Tugoz; Bertolini; Brandalise, 2017).

Este manuscrito justifica-se pela importância da implementação de práticas sustentáveis no ambiente escolar, visando atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A escola desempenha um papel crucial na realização desses objetivos, atuando como catalisadora de mudanças ao elevar a conscientização dos alunos sobre o meio em que estamos inseridos, através de atividades sustentáveis e inclusivas (Carvalho *et al.*, 2024). Desta forma, essas ações contribuem para o alcance das metas globais propostas na Agenda 2030.

Nosso principal objetivo foi promover na Escola Agrícola no município de Lago da Pedra, uma série de ações sustentáveis alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que fazem parte da agenda 2030, com foco especial nos ODS 2 – Agricultura Sustentável, ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, 4 – Educação de Qualidade, 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Buscando transformar a cultura escolar em direção a práticas mais sustentáveis e conscientes.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da pesquisa

O campo dessa pesquisa se concretizou por uma abordagem qualitativa que visa à obtenção de dados descritivos, que são obtidos através do contato direto do pesquisador com o grupo estudado (Ludke; André, 1986). Conforme Bell (2004, p. 20), as pesquisas qualitativas “estão mais interessadas em compreender as percepções individuais do mundo. Procuram compreensão, em vez de análise estatística”. A metodologia utilizada no decorrer do estudo foi a pesquisa-ação, pois, no contexto da realização do trabalho, o pesquisador foi o facilitador do grupo de estudo, procurando induzir mudanças sensibilizadoras (Thiollent, 1992).

### 2.2 Área de Estudo e Público-alvo

Para a realização do presente trabalho, contamos com a anuência da Escola Família Agrícola (Figura 1), localizada na zona urbana do município de Lago da Pedra, Estado do Maranhão. A mesma trabalha com a pedagogia da alternância onde o aprendizado teórico é diretamente aplicado e complementado pela prática, as atividades foram realizadas com 24 alunos das séries do 6º e 7º anos, com faixa etária entre 12 a 14 anos.

**Figura 1** – Fachada da Referida escola.



Fonte: Autores, 2024.

Para a seleção da escola, foram considerados diferentes aspectos, como a importância quantitativa e qualitativa para a educação no município, o espaço físico disponível para o desenvolvimento de atividades, especialmente práticas ao ar livre, o histórico da Educação Ambiental na instituição e a disposição dos gestores e educadores em colaborar com o desenvolvimento dos trabalhos.

### 2.3 Metodologia da pesquisa

A abordagem dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foi trabalhado tanto de forma teórica quanto de forma prática, organizamos os procedimentos metodológicos em etapas específicas para alcançar o objetivo proposto, as ações educativas desenvolvidas incluíram as seguintes etapas:

**Etapa 1- palestra:** Apresentação dos ODS (Figura 2) que ocorreu no auditório da escola para os alunos do 6º e 7º anos, focando nos ODS 2 – Agricultura Sustentável, ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, 4 – Educação de Qualidade, 12 – Consumo e Produção Responsáveis.

Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Fonte: ONUBR, 2015.

**Etapa 2 – atividade em campo:** A atividade consistiu na coleta de matéria orgânica proveniente das folhagens e madeiras secas das árvores ao redor da escola, contando com o envolvimento da comunidade escolar, após a coleta foi explicado aos participantes a importância desta matéria orgânica, principalmente para a promoção da agricultura sustentável, assim contribuindo para as metas do ODS 2 – Agricultura Sustentável e ODS 4 – Educação de Qualidade.

**Etapa 3 - Atividade teórica e em campo:** Abordagem sobre a importância das Plantas Alimentícias Não Convencionais – PANCs, com amostra de um prato feito com folhas de quiabo (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) para a degustação, uma planta abundante na escola, seguida de uma atividade em Campo para identificar juntamente com as turmas a presença de PANCs nas imediações da escola. Esta ação contribui para o ODS 2 – Agricultura Sustentável, ODS 3 – Saúde e Bem-Estar e ODS 12 Consumo e Produção Responsáveis.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa da palestra (Figura 3), destacamos pontos importantes sobre os ODS, abordando sua origem e algumas de suas metas com ênfase nos ODS 2- Agricultura Sustentável, 3 – Saúde e Bem-Estar, 4 – Educação de Qualidade, 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Os ODS representam um plano de ação global desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para promover o desenvolvimento sustentável nas áreas ambiental, social e econômica. Ressaltamos para os alunos como esses objetivos podem ser aplicados tanto no ambiente escolar quanto em suas práticas cotidianas. Embora os alunos já tivessem uma base sólida em sustentabilidade, ficou evidente que a conexão com os ODS era desconhecida. A atividade sensibilizou e incentivou a reflexão sobre como os ODS podem ser implementados no dia a dia para promover mudanças positivas na sociedade, ademais por meio dessa ação os educandos não apenas aprendem, mas também compartilham esses conhecimentos práticos com seus familiares que podem beneficiar a comunidade, sendo disseminadores de informações (Silva; Silveira, 2016).

**Figura 3** - Palestra sobre os ODS.



**Fonte:** Autores, 2024.

A atividade em campo (Figura 4), que contou com a participação de alunos, professores e alguns pais, envolveu a coleta de materiais orgânicos secos, provenientes de folhagens e madeiras das árvores ao redor da escola. A instituição abriga uma diversidade de vegetação, incluindo árvores frutíferas e nativas do qual retiram suas polpas para consumo próprio, o que permitiu uma experiência prática e direta para os alunos. Alinhada com o ODS 4, que visa proporcionar uma educação de qualidade, e o ODS 2, que promove a agricultura sustentável, a atividade resultou na utilização desses materiais na própria horta escolar e na plantação de quiabo (*Abelmoschus esculentus*). A atividade demonstrou para os participantes a importância desses materiais para o solo, já que as folhas e madeiras, ao se decomporem, fornecem nutrientes essenciais. O tratamento adequado do solo, incluindo a adição de matéria orgânica, melhora sua saúde e resulta em maior produção

agrícola, sem a necessidade de fertilizantes químicos. Um solo bem manejado sustenta a vida vegetal.

**Figura 4** - Atividade em campo com a comunidade escolar.



Fonte: Autores, 2024.

Após a prática, todos se reuniram no auditório da escola (Figura 5) para discutir as impressões dos alunos e professores sobre a atividade. Os pais também foram convidados a compartilhar suas opiniões, pois são parte integral da comunidade escolar. Percebe-se com clareza que o apoio e a orientação dos pais são fundamentais para que as crianças desenvolvam bons hábitos e condutas (Santos *et al.*, 2022). Todos reconheceram a importância de integrar essas ações sustentáveis para melhorar a qualidade e a produtividade do solo e para o aumento da produtividade agrícola, inclusive os pais, haja vista que atuam como produtores agrícolas, fornecendo seus produtos para feirantes das cidades vizinhas. Esta ação contribui para os Objetivos da agenda 2030, conforme a meta 2.4 do ODS 2 – Agricultura Sustentável que visa “garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas” (ONU, 2015).

**Figura 5** – Momento de diálogo sobre as atividades realizadas.

Fonte: Autores, 2024.

Abordagem teórica (Figura 6) no auditório da escola sobre a Importância de se integrar as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCS) na alimentação alinhando-se ao ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável e ao ODS 3 - Saúde e Bem-Estar, utilizando projetor multimídia, apresentando as informações de maneira visualmente atraente e interativa, ressaltando para os alunos que apesar das PANCS não serem muito conhecida, consumida ou “comercializada por motivos de: Falta de informações sobre os seus benefícios nutricionais” (Jesus *et al.*, p. 315, 2020) são altamente nutritivas e oferecem uma rica fonte de vitaminas e sais minerais, contendo propriedades antioxidantes e anti-inflamatório benéficas para a saúde (Liberato; Lima; Silva, 2019).

Na abordagem teórica mostramos alguns pratos que poderiam ser incorporados na alimentação deles na escola advindo de PANCS como exemplo: farofas e charutos feitos da Taioba, bolos com ora-pro-nóbis, caldos verdes, salada de feijão-guandu, quibe de abóbora assada, arroz de jambu, doce de xique-xique, geleia de flores, dentre outras. As PANCS além de todos os seus benefícios alimentares e a saúde também pode contribuir no combate à fome e ao desemprego, pois o pequeno agricultor pode produzir seu próprio alimento através de recursos que a própria natureza já se encarregou.

Para complementar a teoria e ampliar o conhecimento dos alunos sobre as Plantas Alimentícias Não Convencionais, foi preparado previamente um prato com folhas de quiabo (*Abelmoschus esculentus*), a escolha deve-se pela abundância dessa planta no entorno da escola. A ideia foi mostrar que esse prato pode ser facilmente incorporado à alimentação, aproveitando a disponibilidade, os alunos fizeram a degustação (Figura 6) para compreenderem que apesar das

PANCs não serem comumente integradas à alimentação, pode ser saboroso e nutritivo, todos os alunos fizeram a degustação e alguns ficaram surpresos ao saber que as folhas de quiabo que são normalmente tão ignoradas ou descartadas, poderiam ser utilizados na culinária.

**Figura 6 - (A) Abordagem teórica sobre as PANCs, (B) Degustação.**



Fonte: Autores, 2024.

Seguida de uma atividade prática em campo (Figura 7), na qual os alunos foram conduzidos a identificar as PANCs presentes nas mediações da escola e verificar a presença das espécies discutidas na teoria. Durante a atividade de campo, os alunos identificaram várias PANCs que haviam sido mencionadas na teoria, entre as espécies encontradas estavam: Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.), Folha do quiabo (*Abelmoschus esculentus*), coração da bananeira (*Musa spp.*) dentre outras. É crucial manter a motivação dos alunos e despertar o interesse deles durante as atividades educativas, por meio de perguntas que aguçam a curiosidade e complementam o aprendizado teórico (Tomita, 1999).

**Figura 7- Atividade em Campo.**



Fonte: Autores, 2024.

As ações realizadas proporcionaram a troca de conhecimentos e experiências entre alunos e pesquisadores, o engajamento e entusiasmo das turmas ficaram evidente através de suas

colocações durante as atividades desenvolvidas, essas ações sustentáveis promove o estímulo e o senso crítico dos alunos para as questões ambientais (Araújo *et al.*, 2015).

#### **4 CONCLUSÃO**

Em conclusão, ações sustentáveis, tanto teóricas quanto práticas foram bem-sucedidas, especialmente no que diz respeito a participação e o entusiasmo dos alunos ao aplicar os conceitos aprendidos na teoria em prática, evidenciando assim a importância de se adotar diferentes abordagens para integrar os ODS ao cotidiano escolar.

Por meio das atividades desenvolvidas, os estudantes puderam perceber que nossos hábitos insustentáveis podem modificar de maneira negativa o meio ambiente. Observou-se um claro interesse e engajamento das turmas pautadas nas questões ambientais, o que demonstra a eficácia das iniciativas em fomentar a conscientização e a prática sustentável.

Sendo possível demonstrar para a comunidade escolar como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) podem ser integrados às práticas da escola e alinhados às principais disciplinas, os conhecimentos significativos adquiridos pelos alunos podem ser perpetuados em suas comunidades e em suas práticas do cotidiano, rumo ao desenvolvimento sustentável. As PANCS, por serem espontâneas e brotarem facilmente nos quintais e terrenos baldios, essas plantas, se forem bem conhecidas, podem contribuir para enriquecer o cardápio das famílias. A utilização das PANCS como fonte de alimento também contribui para a fixação do homem no campo, gerando mais empregos, além de quebrar a monotonia alimentar que nos é imposta hoje. Também tivemos a oportunidade de fazer a universidade sair dos muros institucionais e participar da realidade das comunidades locais.

#### **Agradecimentos**

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária (PIBEX) pela concessão da bolsa de extensão, assim como o *Campus* Uema de Lago da pedra, agradecemos também à Escola Agrícola Agostinho Romão da Silva por ter aceitado participar, tal como aos professores e pais que contribuíram e nos auxiliaram na realização das atividades desenvolvidas. Em especial, expresso minha gratidão à orientadora, professora Dr. Monique Hellen Ribeiro Lima, pelo seu apoio incondicional.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. M. *et al.* Educação Ambiental: a importância das aulas de campo em ambientes naturais para a disciplina de Biologia no Ensino Médio da Escola Joaquim Parente na cidade de Bom Jesus-PI. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 2, p. 25-36, 2015.
- BELL, J. **Como realizar um projeto de investigação**. 3. Ed. Lisboa: Gradiva, 2004.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm) . Acesso em: 06 ago. de 2024
- CARVALHO, A. D. S. M. *et al.* A escola e a agenda 2030 da ONU: Promovendo sustentabilidade, combate à pobreza e redução das desigualdades. **Seven Publicações acadêmicas**, p. 1-16, 2024.
- COSTA, C. A. G.; SOUZA, J. T. A.; PEREIRA, D. D. Horta escolar: alternativa para promover educação ambiental e desenvolvimento sustentável no Cariri Paraibano. **Polêmica**, v. 15, n. 3, 1-9, 2015. <https://doi.org/10.12957/polemica.2015.19350>
- LIBERATO, P. S.; LIMA, D. V. T.; SILVA, G. M. B. PANCs - Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental smoke**, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MOREIRA, A. T. *et al.* O impacto da ação antrópica no meio ambiente: aquecimento global. **Revista Educação em foco**, v. 14, p. 22-27, 2022.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 07 ago. 2024.
- SANTOS, A. F. *et al.* Influência Social: A participação da família na aprendizagem dos filhos. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 3, p. 132-152, 2022.
- SILVA, L. F. G.; SILVEIRA, A. Implantação de espaços educadores sustentáveis: estudo de caso em escola pública. **Revista Monografias Ambientais**, v. 15, n. 1, p. 288- 297, 2016. DOI:10.5902/22361308.
- SOARES, F. P. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e Geografia Escolar: exemplos de aplicação. **Terræ Didática**, v. 15, p. 1-7, 2019. DOI:10.20396/td.v15i0.8657602.
- TOMITA, L. M. S. Trabalho de campo como instrumento de ensino em Geografia. **Geografia (Londrina)**, v. 8, n. 1, p. 13-15, 1999.
- TUGOZ, J. E.; BERTOLINI, G. R. F.; BRANDALISE, L. T. Captação e aproveitamento da água das chuvas: o caminho para uma escola sustentável. **Revista de gestão ambiental e sustentabilidade**, v. 6, n. 1, p. 26-39, 2017.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 5. ed. Sao Paulo: Cortez, 1992.

# CAPÍTULO 4

## O USO DA REDAÇÃO COMO INSTRUMENTO PARA TRATAR DA TEMÁTICA SAÚDE SOCIOAMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

THE USE OF WRITING AS A TOOL TO ADDRESS THE SOCIO-ENVIRONMENTAL HEALTH THEME IN ELEMENTARY EDUCATION

**Adrize Medran Rangel**   

Mestranda no PPG em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas – RS, Brasil

**Eduarda Medran Rangel**   

Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade de Pelotas (UFPel), Docente do Centro de Integração do Mercosul (CIM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas-RS, Brasil

**Patrícia de Borba Pereira**   

Mestranda no PPG em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas-RS, Brasil

**João Carlos de Oliveira Koglin**   

Doutor em Política Social e Direitos Humanos pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Docente do Centro de Integração do Mercosul (CIM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas-RS, Brasil

**Luciara Correa Bilhalva**   

Doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) Rio Grande – RS; Docente do Centro de Engenharias (Ceng), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas-RS, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.816 

**Resumo:** A saúde socioambiental é um conceito que aborda a interconexão entre a saúde humana e os fatores ambientais e sociais, fatores estes que muitas vezes podem prejudicar os alunos no seu processo de ensino e aprendizagem no espaço escolar. O presente trabalho teve como objetivo apresentar subsídios para constatar a importância e a necessidade de trabalhar a temática de saúde socioambiental, buscando avaliar através da redação como os alunos lidam com esta temática e se os danos de saúde socioambientais podem afetar seu processo de aprendizagem, além de relacionar com o papel da família neste processo. Através de pesquisas em livros, sites, revistas, artigos ligados a educação a temática traz o quanto é importante e necessária a discussão sobre saúde socioambiental, pois poderá ressaltar contribuições para o desenvolvimento global do aluno. Cabe aos professores considerar que a partir da história de vida do aluno que as relações do conhecimento vão se construindo, sabendo que a aprendizagem é uma construção progressiva, ativada pela experiência e pela relação recíproca do aluno com o outro e o seu meio, iniciando este processo na família e se estendendo a vida escolar. Na escola, a abordagem da saúde socioambiental é essencial para formar cidadãos conscientes. Isso pode ser feito por meio da educação ambiental, promovendo hábitos saudáveis de nutrição, atividades diferentes para discutir temas como poluição e mudanças climáticas, projetos sustentáveis, como é possível buscar melhores condições da saúde mental utilizando a natureza, dentre outras temáticas.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Medos. Meio Ambiente. Saúde Mental.

**Abstract:** The socio-environmental health is a concept that addresses the interconnection between human health and environmental and social factors, which often can hinder students in their teaching and learning processes within the school environment. The present study aimed to provide support for understanding the importance and necessity of addressing the theme of socio-environmental health, seeking to evaluate, through writing, how students engage with this theme and whether socio-environmental health issues can affect their learning processes, in addition to relating this to the role of the family in this process. Through research in books, websites, magazines, and articles related to education, the theme highlights the significance and necessity of discussing socio-environmental health, as it can provide contributions to the holistic development of students. It is essential for teachers to consider that students' life histories shape the construction of knowledge, recognizing that learning is a progressive construction activated by experience and the reciprocal relationship between the student and others, beginning this process within the family and extending to school life. In schools, the approach to socio-environmental health is crucial for forming conscious citizens. This can be achieved through environmental education, promoting healthy nutritional habits, engaging in diverse activities to discuss topics such as pollution and climate change, and implementing sustainable projects, as well as exploring how to seek better mental health conditions through nature, among other themes.

**Keywords:** Environmental Education. Fears. Environment. Mental Health.

## 1 INTRODUÇÃO

A Saúde Socioambiental (SSA), segundo Branco, Batista e Thomaz (2022), é entendida a partir do tensionamento de aspectos ambientais, sociais e econômicos, expondo relações e condições do ambiente, da saúde e da sociedade que são determinantes no processo saúde-doença, considerando que em condições ambientais inapropriadas, atinge pessoas e populações.

A saúde socioambiental oportuniza os profissionais das mais diversas áreas a refletir sobre a visão de promoção, prevenção e precaução em saúde, buscando maneiras de desenvolver um pensamento questionador sobre a origem das doenças relacionando-as com a questão ambiental (Silva *et al.*, 2022). Na sala de aula o professor pode tratar desta temática de forma transversal, uma vez que o Ministério da educação trata Saúde e Meio Ambiente como eixos da transversalidade.

Ao falar de educação e sala de aula não podemos deixar de tratar sobre as dificuldades de aprendizagem (DA), termo este que se refere a um grupo heterogêneo de desordens manifestadas por dificuldades significativas na aquisição e utilização da compreensão auditiva, da fala, da leitura, da escrita e do raciocínio matemático. Tais desordens, consideradas intrínsecas ao indivíduo, presumindo-se que sejam devidas a uma disfunção do sistema nervoso central, podem ocorrer durante toda a vida (Graham; Collins; Rigby-Wills, 2016). Problemas na autorregulação do comportamento, na percepção social e na interação social podem existir ou agravar as DA.

O caminho entre a detecção da dificuldade de aprendizagem, os fatores que levaram a ela e os meios de minimizar os danos causados é longo e engloba uma ação conjunta entre os atores envolvidos no processo de formação do cidadão, na escola, ainda aluno.

Quando tratamos de temas como saúde socioambiental, olhando para o contexto global do aluno, ou seja, todas as dimensões envolvidas no seu desenvolvimento humano são essenciais, inclusive o papel da família. Pereira (2008, p.39), reforça a necessidade e a premência de que as famílias devam receber ajuda de instituições adequadas, através de programas de informação e de formação, para ajudá-las na formação de hábitos, no desenvolvimento de atitudes que preparem favoravelmente a criança para a aprendizagem escolar e a apoiem ao longo da sua escolaridade.

Diante deste contexto o objetivo desta pesquisa é apresentar subsídios para constatar a importância e a necessidade de trabalhar a temática de saúde socioambiental, buscando avaliar através da redação como os alunos lidam com esta temática e se os danos de saúde socioambientais podem afetar seu processo de aprendizagem, além de relacionar com o papel da família neste processo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trajeto escolhido para o desenvolvimento da pesquisa no que se refere aos aspectos metodológicos foi a aplicação de uma redação com a temática saúde socioambiental e o papel da família no processo de ensino e aprendizagem. Participaram da pesquisa 27 alunos de 7º ano, com idade entre 12 e 14 anos, em uma escola municipal da zona urbana, localizada em uma zona não periférica. Após a realização das redações os alunos devolveram e estas foram lidas e analisadas do

ponto relacionado a temática desta pesquisa, buscando entender sua compreensão sobre saúde socioambiental, além de saber como as famílias participam da vida escolar dos alunos podendo auxiliar no processo e também no desenvolvimento de conceitos voltados a saúde socioambiental.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 apresenta as principais palavras escritas pelos alunos nas redações quando instigados a falar sobre saúde socioambiental e o papel da família no ensino.

**Figura 1** – Principais palavras citadas pelos alunos na redação.



Fonte: Autores, 2024.

É interessante na discussão sobre saúde socioambiental sempre lembrar que os contextos socioambientais em que a população vive e trabalha interferem na sua qualidade de vida, identificando os problemas que impactam tanto na saúde humana quanto no meio ambiente. Assim, é necessária uma discussão ecossistêmica para abordar as questões de saúde oriunda destes processos (Silva *et al.*, 2022).

Ao ler e analisar as redações é chocante o que a juventude está vivendo quando se fala em sentimentos. Vários alunos comentam nos seus textos que se sentem sozinhos, que eles e os pais tem depressão, sofrem com o *bullying* na escola, não dormem a noite, ficam mexendo nas redes sociais sem limites e dentre outros tantos relatos. Segundo Werner-Seidler *et al.* (2021), aproximadamente 50% dos transtornos mentais surgem antes dos 14 anos e 75% antes dos 24 anos e mesmo com o aumento do investimento em investigação, da crescente sensibilização para as doenças mentais e da proliferação de tratamentos, as taxas destas perturbações mentais comuns não diminuíram nas últimas décadas, na verdade, o oposto parece acontecer com as taxas crescentes

de problemas de saúde mental, especialmente entre os jovens. A depressão é uma doença que está cada vez mais presente na vida das pessoas, infelizmente cada vez mais cedo, surgindo muitas vezes na infância. Uma revisão sistemática conduzida por Meda *et al.* (2021) descobriram que 87% dos estudos anteriores mostraram aumento da ansiedade, depressão e sofrimento mental entre crianças e jovens após o surto da pandemia de COVID19. Como professores nos sentimos impotentes ao ler que um aluno sofre de depressão, pois sabemos que essa doença pode acarretar em sérios problemas de aprendizagem, socialização e frequência escolar. Outra palavra bastante citada foi a solidão. Os alunos alegam se sentir sozinhos, não se sentem apoiados pelas famílias nas questões escolares. Sabemos que na adolescência vários sentimentos e reações são sentidas pelos jovens, porém é importante que a família sempre demonstre que está ali para ajudar em qualquer situação.

O estudo de Heiman e Olenik-Shemesh (2020) examinou se o apoio social percebido mediava os efeitos da solidão e da autoeficácia no bem-estar entre estudantes com ou sem dificuldade de aprendizagem (TA). Os participantes incluíram 834 estudantes do ensino fundamental e médio de Israel (29,6% de estudantes com TAs) que preencheram questionários de autoavaliação. Os resultados da modelagem de equações estruturais indicam que o apoio social medeia os efeitos indiretos da idade, gênero, solidão e autoeficácia no bem-estar. Os resultados indicam que os 21 alunos com TAs têm um perfil socioemocional único que afeta o seu bem-estar. O estudo destaca a importância de aumentar a auto eficácia e reduzir a solidão, a fim de aumentar o apoio social, prevendo assim o bem-estar positivo. O papel da família é de suma importância nesse processo.

Estudos como o de Bezold *et al.* (2018), mostram que a saúde mental está intimamente ligada as condições ambientais, principalmente com o contato com a natureza. Segundo os autores a exposição à natureza e aos ambientes naturais pode ser benéfica para a saúde mental dos adolescentes. Os autores investigaram a relação entre o verde (vegetação) e o espaço azul (água) com os sintomas depressivos entre adolescentes, concluindo o verde ao redor, foi associado a menores chances de altos picos depressivos em uma população de mais de 9.000 adolescentes. Incorporar vegetação em áreas residenciais pode ser benéfico para a saúde mental e socioambiental.

Já para Ryyananen *et al.* (2023) a conexão com a natureza e imagens calmantes demonstraram oferecer benefícios ao humor, com um estudo recente mostrando que tanto sons relacionados à natureza quanto imagens calmantes foram eficazes na redução do afeto negativo e do humor depressivo, mostrando que uma conexão com o meio natural pode auxiliar em problemas de saúde ligadas ao processo socioambiental desequilibrado.

Em sua pesquisa, Owens e Bunce (2022), afirmam que intervenções ao ar livre baseadas na natureza mostram potencial no tratamento e prevenção da depressão por meio da redução do estresse, atenção plena, sono e exercícios. Notoriamente atividades deste tipo são possíveis de serem inseridas no contexto escolar, proporcionando aos alunos, principalmente aqueles que apresentam algum indicio de tristeza e/ou depressão, momentos de conexão com o meio ambiente e equilíbrio da saúde física e mental.

É evidente a necessidade de estudos relacionados ao tema, uma vez que os aspectos socioambientais estão intimamente ligados a saúde dos adolescentes. Em uma era tecnológica o contato com o natural ficou muito reprimido, além disso a poluição ambiental modifica a qualidade de vida das pessoas, trazendo danos físicos e mentais. A escola pode ser um meio de minimizar esta lacuna entre o natural e o tecnológico, inserindo aulas ao ar livre, músicas com sons da natureza, passeios e trilhas, o desemparedamento e tantas outras formas disponíveis.

#### 4 CONCLUSÃO

Inúmeros autores têm realizado pesquisas e discutido sobre as dificuldades de aprendizagem na fase escolar, refletindo especificamente sobre a relação entre pais e filhos, porém poucas são as relações desta temática com a saúde socioambiental. É oportuno um trabalho que ressalte tais observações sobre como os alunos entendem a saúde socioambiental, como isso pode estar relacionado com o seu processo de ensino e aprendizagem e qual o papel da família neste contexto. Para unir todos estes eixos a utilização de um instrumento consolidado como a redação, ajuda a entender e fazer os links necessários. Cabe salientar que a redação é um mecanismo valioso para avaliação de diversas habilidades, dificuldades e até mesmo um método de desabafo para os alunos.

Foi possível observar através das redações que as questões de saúde socioambientais estão fortemente presentes no cotidiano destes estudantes, além disso fatores familiares, transtornos e traumas que são vivenciados nos lares, sentimento de solidão e abandono podem contribuir para transtornos de aquisição de competências, fazendo-se necessário compreender as mudanças na sociedade no âmbito socioambiental e a importância do engajamento das instituições escola e família, numa ação conjunta frente as dificuldades de aprendizagem.

#### REFERÊNCIAS

BEZOLD, C. P.; BANAY, R. F.; COULL, B. A.; HART, J. E.; JAMES, P.; KUBZANSKY, L. D.; MISSMER, S. A.; LADEN, F. The Association Between Natural Environments and Depressive Symptoms in Adolescents Living in the United States. **Journal Of Adolescent**

**Health**, v. 62, n. 4, p. 488-495, abr. 2018. Elsevier BV.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.10.008>.

BRANCO, J. C.; BATISTA, N. A.; THOMAZ, S. M. T. Saúde Socioambiental na Atenção Básica: conhecimento, formação e prática. **Saúde em Debate**, v. 46, n. 134, p. 734-749, 2022.  
<http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104202213410>.

GRAHAM, S.; COLLINS, A. A.; RIGBY-WILLS, H. Writing Characteristics of Students With Learning Disabilities and Typically Achieving Peers. **Exceptional Children**, v. 83, n. 2, p. 199-218, 2016. <http://dx.doi.org/10.1177/0014402916664070>.

HEIMAN, T.; OLENIK-SHEMESH, D. Social-Emotional Profile of Children with and without Learning Disabilities: the relationships with perceived loneliness, self-efficacy and well-being. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, v. 17, n. 20, p. 7358, 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17207358>.

MEDA, N. *et al.* Problemas de saúde mental dos estudantes antes, durante e depois do bloqueio da COVID-19 na Itália. **Revista de pesquisa psiquiátrica**, v. 134, p. 69-77, 2021.

OWENS, M.; BUNCE, H. L. I. The Potential for Outdoor Nature-Based Interventions in the Treatment and Prevention of Depression. **Frontiers In Psychology**, v. 13, p. 1, 23 mar. 2022. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2022.740210>.

PEREIRA, M. **A relação entre pais e professores**: uma construção de proximidade para uma escola de sucesso. Universidade de Málaga. 2008.

RYYNANEN, J.; MACLENNAN, K.; WITTEN, E.; TIPP, C.; WISDOM, S.; CHAN, S. W. Y. Investigating the mood effects of nature sounds and soothing images in adolescents: a proof-of-concept randomised control pilot study. **Wellcome Open Research**, v. 8, p. 433, 9 out. 2023. <http://dx.doi.org/10.12688/wellcomeopenres.19584.1>.

SILVA, R. R.; BRANCO, J. C.; THOMAZ, S. M. T.; BATISTA, N. A.; BATISTA, S. H. S. S. Narrativas em saúde socioambiental: potencialidades na formação em saúde. **Saúde em Debate**, v. 46, n. 134, p. 750-760, 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104202213411>.

WERNER-SEIDLER, A.; SPANOS, S.; CALEAR, A. L.; PERRY, Y.; TOROK, M.; ODEA, B.; CHRISTENSEN, H.; NEWBY, J. M. School-based depression and anxiety prevention programs: an updated systematic review and meta-analysis. **Clinical Psychology Review**, v. 89, p. 102079, nov. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpr.2021.102079>.

# CAPÍTULO 5

## USO DE PODCAST NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO HÍBRIDA SISTEMÁTICA-NARRATIVA

USE OF PODCASTS IN SCIENCE EDUCATION: A SYSTEMATIC-NARRATIVE  
HYBRID REVIEW

**Amanda Duarte Pimentel**   

Mestre em Aquicultura, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande – RS, Brasil

**Valmir Heckler**   

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande –RS,  
Brasil

DOI:10.52832/wed.136.817 

**Resumo:** Nesta pesquisa, investigaremos como o *podcast* pode contribuir para a aprendizagem como metodologia ativa no ensino de Ciências através de uma revisão híbrida sistemática-narrativa. A proposta de revisão híbrida sistemática-narrativa ressalta componentes fundamentais, enfatizando a necessidade de uma questão de pesquisa precisa, alinhada aos critérios de busca delineados na metodologia. O objetivo geral do estudo é compreender o que se comunica na literatura acadêmica brasileira sobre o *podcast* enquanto ferramenta pedagógica no ensino de Ciências. O estudo é de cunho qualitativo, bibliográfico e exploratório com a coleta de informações desenvolvida no Google Acadêmico, com os descritores “*podcast* ensino de Ciências”, “*podcast* educação” e “*podcast* experiência docente”. Foram analisados 16 estudos a partir dos critérios de inclusão: língua portuguesa, acesso aberto e necessariamente abordar a temática no ensino de Ciências. Compreende-se como resultado da análise, via processo de descrição e interpretação, que o *podcast* pode ser reproduzido em diferentes dispositivos e locais, bem como uma ferramenta para ensinar através da pesquisa. Essa ferramenta foi indicada para promover a inclusão nos ambientes escolares, incluindo alunos com deficiências visuais, pois é possível ouvir o conteúdo sem precisar ler. Apesar de suas potencialidades foram relatadas algumas dificuldades como aprender a utilizar os programas de edição, falta de tempo e dificuldades no planejamento.

**Palavras-chave:** *podcast*. ensino de Ciências. recurso digital. metodologia ativa. experiência docente.

**Abstract:** In this research, we will investigate how podcasts can contribute to learning as an active methodology in Science education through a systematic-narrative hybrid review. The proposed systematic-narrative hybrid review highlights fundamental components, emphasizing the need for a precise research question aligned with the search criteria outlined in the methodology. The overall objective of the study is to understand, through a systematic-narrative review, what is communicated in Brazilian academic literature about podcasts as a pedagogical tool in Science education. The study is qualitative, bibliographic, and exploratory, with information collection conducted on Google Scholar, using the descriptors "podcast science education," "podcast education," and "podcast teaching experience." Sixteen studies were analyzed based on inclusion criteria: Portuguese language, open access, and necessarily addressing the podcast topic in Science education. As a result of the analysis, through the process of description and interpretation, it is understood that podcasts can be reproduced on different devices and locations, serving as a tool for teaching through research. Despite its potential, some difficulties were reported, such as learning to use editing programs, lack of time, and challenges in planning.

**Keywords:** *podcast*. science teaching. digital resource. active methodology. teaching experience.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o final do século XX, estamos vivendo na Era Digital, também conhecida como Era da Informação, caracterizada pela rápida transformação na forma e velocidade que a informação é disseminada. Nesse sentido, é necessário adaptar as metodologias de ensino para acompanhar as formas como as tecnologias são vivenciadas. A utilização de recursos didáticos diferenciados nas aulas pode resultar em uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, potencializando o processo do ensino e da aprendizagem e tornando-o mais efetivo, além de incentivar o senso crítico

e a participação dos alunos nas aulas. Na área da Educação em Ciências, exemplos de objetos de aprendizagem incluem materiais hiperlinks, textos didáticos, Java Applets, jogos de simulação, vídeos, animações, entre outros (Guidotti *et al.*, 2023). Além disso, os autores destacam diversas iniciativas que promovem a utilização e disseminação desses artefatos, como a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), o Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT) e as PHET Interactive Simulations (Guidotti *et al.*, 2023).

Além disso, a utilização de metodologias ativas e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem se mostrado como um tema importante na área da educação, à medida que buscamos compreender os novos cenários que a tecnologia nos apresenta (Nicola; Paniz, 2016). As metodologias ativas têm transformado o processo do ensino e da aprendizagem, criando um ambiente em que o estudante passa a ter um papel efetivo e participativo na sua formação (Pinto, 2020). Metodologias ativas são estratégias de ensino que envolvem a participação ativa dos estudantes, promovendo maior flexibilidade cognitiva e adaptação, especialmente em modelos híbridos de aprendizagem (Moran, 2017).

O *podcast* é entendido como um programa de áudio e que pode ser armazenado no computador e/ou disponibilizado na Internet (Barros; Menta, 2007). Na área da educação pode ser entendido como um arquivo de áudio que pode ser utilizado como alternativa de recursos midiáticos, podendo ser explorados em diversos ambientes e permitindo maior flexibilidade durante as aulas, tanto na modalidade presencial como à distância (Soares *et al.*, 2018). O *podcast* pode ser utilizado tanto como uma ferramenta de aprendizagem passiva, ou seja, como uma nova forma de apresentar conteúdos, quanto como uma forma de aprendizagem mais ativa, na qual os estudantes são os sujeitos e protagonistas de sua aprendizagem ao produzir seus próprios *podcasts*. Nesse contexto, o *podcast* pode ser entendido como um instrumento que potencializa a aprendizagem dos alunos, sobretudo quando combinado com outras metodologias de ensino, enriquecendo a experiência educacional e favorecendo as abordagens de ensino na busca da construção do conhecimento (Soares *et al.*, 2018).

As disciplinas da Educação em Ciências diversas vezes não despertam o interesse dos alunos por sua extensa nomenclatura. Pensando em lidar com essa situação, exige do professor que faça a transposição didática de forma adequada e também faça uso de diversos recursos e instrumentos didáticos como a utilização de jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, entre outros (Nicola; Paniz, 2016). O *podcast* pode ser assumido como um recurso digital a ser atrelado ao processo metodológico do ensinar e do aprender as temáticas de Ciências.

Nesta pesquisa discutiremos os conceitos de *podcast*, suas aplicações na área da educação assim como potencialidades e dificuldades encontradas por docentes e pesquisadores que já se utilizaram destes recursos em suas propostas metodológicas. A proposta de revisão híbrida sistemática-narrativa de Turnbull *et al.* (2023) ressalta componentes fundamentais, enfatizando a necessidade de uma questão de pesquisa precisa, alinhada aos critérios de busca delineados na metodologia. O problema de pesquisa que orienta este trabalho é: O que se mostra na literatura acadêmica brasileira sobre o *podcast* enquanto ferramenta pedagógica no ensino de Ciências? O objetivo geral do estudo é compreender através de uma revisão híbrida sistemática-narrativa o que se comunica na literatura acadêmica brasileira sobre o *podcast* enquanto ferramenta pedagógica no ensino de Ciências. Os objetivos específicos são discutir, através da literatura acadêmica, de que forma o *podcast* é utilizado no ensino de Ciências, significar aspectos potenciais e limitantes para a utilização deste recurso associado a metodologias ativas, assim como os desafios enfrentados para utilização desta metodologia ativa.

Justificamos este trabalho na necessidade de estudar TIC e metodologias ativas no ensino de Ciências. Saidelles *et al.* (2018) em revisão sistemática observam que os *podcasts* no campo educacional são poucos explorados nas pesquisas científicas brasileiras, onde apenas 29% dos trabalhos analisados são em língua portuguesa, abrindo espaço a novas pesquisas como esta. Os referidos autores, indicam que dos 51 artigos incluídos na análise, apenas nove (9) abordaram o uso do *podcast* como material didático, ou seja, poucos estudos relacionados à exploração da ferramenta enquanto recurso pedagógico. Neste trabalho, além de apresentar trabalhos teóricos e práticos realizados na área, dialogamos sobre as potencialidades e desafios do uso do *podcast* no ensino de Ciências como recurso digital.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com Gil (2008), este estudo é categorizado como bibliográfico e exploratório, uma vez que foi conduzido com base em materiais já existentes, predominantemente compostos por artigos científicos, textos publicados em anais de congressos e livros. Sua principal finalidade é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, visando abordar problemas e hipóteses passíveis de investigação em estudos futuros. Destaca-se que nesta etapa do estudo não foram incluídas teses e dissertações, o que potencializa e desafia a novas etapas a serem desenvolvidas em futuros trabalhos. Reiteramos que escolhemos bibliografias apenas em língua portuguesa para entendermos o recorte de como o podcast vem sendo utilizado no Brasil, reconhecendo que esta

ferramenta já vem sendo amplamente utilizada internacionalmente. Além disso, não foi utilizado um recorte temporal como critério de inclusão.

A revisão sistemática-narrativa tem sua origem em uma análise crítica à revisão narrativa. Revisões narrativas são artigos educativos úteis, pois reúnem diversas informações em um formato de fácil leitura, sendo úteis para apresentar uma perspectiva abrangente sobre um tópico e frequentemente descrevem a história ou o desenvolvimento de um problema, bem como sua gestão (Green *et al.*, 2006). Uma revisão narrativa busca apresentar-se de forma objetiva, descrevendo e sintetizando os recursos disponíveis na literatura sobre um determinado tópico, com o objetivo de fornecer uma conclusão baseada na evidência. Conforme Green *et al.* (2006) a estrutura típica inclui título, resumo estruturado, introdução, métodos, discussão, conclusão, agradecimentos (se aplicável), referências, tabelas, figuras e legendas de figuras. Os critérios de inclusão devem ser claros, indicando os fatores considerados pelos autores ao incluir um artigo na revisão, como idioma de publicação e outros relevantes para o propósito do estudo.

Os autores Turnbull *et al.* (2023) propõem um modelo híbrido entre a revisão sistemática tradicional e a revisão narrativa. Neste artigo os autores colocam que a revisão narrativa pode ter a falta de detalhes nos métodos de análise, apresentar um viés e a ausência de uma discussão sobre como o processo foi conduzido. Por outro lado, a abordagem híbrida proposta pelos mesmos apresenta explicações claras sobre a sistemática, incluindo critérios de busca aplicados à seleção de artigos, enquanto simultaneamente declara a adoção de uma abordagem narrativa para a síntese da literatura recuperada.

A revisão híbrida sistemática-narrativa proposta por Turnbull *et al.* (2023) possui elementos-chave, destacando a importância de uma questão de pesquisa clara, relacionada aos critérios de busca identificados na metodologia. A justificativa deve indicar a adoção de protocolos de busca e critérios de inclusão/exclusão provenientes de práticas de revisão sistemática, combinados com uma abordagem narrativa na análise dos artigos selecionados. Os parâmetros de pesquisa devem ser detalhados para permitir replicação, incluindo critérios de inclusão/exclusão, enquanto a organização de dados envolve a exclusão de duplicatas, entre outros aspectos. A síntese de informações deve seguir uma metodologia clara de análise.

A utilização do Google Acadêmico como base de dados foi estudada por Mota (2014), que destaca a quantidade e variedade de trabalhos indexados nesta base, assim como o caráter de acesso aberto aos dados disponibilizados nesta plataforma, ampliando sua utilização e alcance. Fatores que também são destacados por Mugnaini e Strehl (2008), em análise sobre recuperação e impacto da

produção científica na era Google. Outros trabalhos se utilizam desta ferramenta para sua busca bibliográfica como em Fazio, Heckler e Galiazzi (2022).

A coleta de dados desta revisão bibliográfica foi realizada de 20 novembro de 2022 a 2 dezembro de 2022, onde foi utilizado o endereço eletrônico Google Acadêmico como ferramenta para busca do material bibliográfico. Os descritores utilizados foram “*podcast* ensino de Ciências”, “*podcast* educação” e “*podcast* experiência docente”. Informamos que este trabalho foi um movimento inicial de pesquisa e que futuros estudos podem explorar outros repositórios nacionais e internacionais. Os artigos foram escolhidos com os critérios de inclusão: língua portuguesa, acesso aberto e por afinidade ao tema deste trabalho. Como critério de exclusão utilizamos artigos em língua estrangeira e os trabalhos que não versassem sobre o tema da utilização do podcast no ensino de ciências. Após a seleção dos 16 artigos, os mesmos foram organizados no Quadro disponível para leitura no link<sup>1</sup>. A partir disso desenvolveu-se a interlocução com as ideias dos autores dos textos selecionados neste estudo buscando descrever e interpretar para comunicar de forma narrativa as compreensões com os estudos analisados. Em relação à análise, de acordo com Turnbull *et al.* (2023), autores que propõem uma revisão híbrida sistemática-narrativa, esta implica a adoção de uma abordagem narrativa para a síntese da literatura recuperada. A seguir apresentaremos essa síntese das compreensões e interpretações dos aspectos emergentes a partir da análise narrativa da literatura selecionada.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dias atuais a tecnologia possui um papel periférico na educação e é necessário reconduzir este foco para as ações humanas (Freire, 2013). Para esta recondução podemos utilizar de ferramentas e recursos digitais interligadas a metodologias ativas em ambientes educativos. É fundamental construir propostas de tecnologias na educação que coloquem o sujeito como critério principal para guiar o pensamento e as definições elaboradas (Freire, 2013). De acordo com Uchoa (2019), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) devem ser entendidas como promotoras do acesso remoto, da produção compartilhada e da comunicação síncrona e assíncrona. Se não houver acesso à internet e interação, essas tecnologias não são consideradas TIC. Além disso, o uso de mídias digitais como meio de expressão autoral para os estudantes preenche a lacuna existente na relação entre a teoria de aprendizagem significativa, o educar pela pesquisa e as mídias digitais (Rehfeldt; Silva, 2019).

---

<sup>1</sup> [https://drive.google.com/file/d/1dKGB1E0z-n-5vI\\_NeweawyPS7axTHPsA/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1dKGB1E0z-n-5vI_NeweawyPS7axTHPsA/view?usp=drive_link)

Durante o estudo, foram encontradas diversas definições para o termo *podcast*, sendo a mais comum a associação criada entre o Ipod (dispositivo produzido pela Apple para reproduzir arquivos de mp3) e a palavra *broadcast* (em inglês, transmissão), que o define como um programa de rádio personalizado gravado em formatos digitais, permitindo o armazenamento de música e arquivos de áudio que podem ser salvos no computador e/ou disponibilizados na internet (Barros; Menta, 2007). Uchoa (2019), por sua vez, apresenta uma outra definição para a palavra: o termo "pod" tem origem no conceito de "*portable on demand*", e cast vem do verbo *broadcast* em inglês, que significa transmissão de programas de rádio ou TV.

Quando utilizado no campo educacional o termo assume outras definições. Como em Soares *et al.* (2018) quando descrevem o termo como “arquivos de mídia digital no formato de áudios, inseridos na internet, que são capazes de ser utilizados como material didático” (p.3). Para os referidos autores, os *podcasts* são uma alternativa de recursos midiáticos que podem ser explorados em diversos ambientes, proporcionando maior flexibilidade durante as aulas, tanto na modalidade presencial quanto à distância. Quanto a definição de um *podcast* inclusivo, Freire (2011) coloca que o *podcast* consiste em um modo de produção/disseminação de conteúdos musicais e/ou focados na reprodução de oralidade, distribuídos sob demanda na forma de episódios, acessíveis via download direto ou assinatura de conteúdo, para utilização em tempos e locais à escolha dos usuários.

Segundo pesquisas realizadas por Saidelles *et al.* (2018), o podcast tem sido apontado como um facilitador educacional, devido à sua capacidade de reprodução em diversos dispositivos e locais, como em casa, na escola ou durante o transporte público. A criação de material didático é destacada como uma ferramenta importante, originada a partir de desafios enfrentados em sala de aula, em que os professores buscam concretizar e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos (Nicola; Paniz, 2016).

Neste sentido, o *podcast* pode ser utilizado como uma forma de reproduzir conteúdos, para alternar a metodologia de uma aula expositiva, ou como uma forma de ensinar através da pesquisa, onde os estudantes preparam seu *podcast*, desde a pesquisa até a elaboração dos episódios. Dessa forma, o estudante é protagonista de sua aprendizagem, como proposto em Rehfeldt e Silva (2019), quando os alunos de graduação em Sistemas de informação foram estimulados a estudar de forma autônoma um tema por eles escolhido e, como resultado, criaram um episódio de *podcast*.

Outro exemplo abordado na literatura sobre a produção de podcasts no ensino superior foi delineado por Coutinho *et al.* (2021). Os autores propuseram um exercício que resultou na criação de 16 podcasts, totalizando 52 episódios. Nesses episódios, foram apresentadas reflexões baseadas

nos conteúdos já abordados em sala de aula, destacando possibilidades para o ensino de Ciências destinado às crianças. O trabalho de Coutinho *et al.* (2021) abordou diversas temáticas, incluindo educação científica e ambiental, tais como: ensino durante a pandemia e suas perspectivas; impactos da pandemia na educação e no ambiente; modalidades de ensino remoto e híbrido; Agenda 2030; visão das crianças sobre as Ciências; a importância de compreender Ciências contextualizadas no âmbito social e ambiental dos educandos; meio ambiente e educação sustentável; e a criança como protagonista na pesquisa científica, entre outras questões relevantes.

O uso de *podcast* pode promover uma maior inclusão nos ambientes escolares como, a de deficientes visuais. Podem propiciar aos portadores de deficiências visuais, maior acesso aos conteúdos, podendo aos mesmos ampliarem seus universos de contatos com a informação, sem necessidade de tempo e local predestinado para o uso do recurso (Saidelles *et al.*, 2018). Bottentuit e Coutinho (2009) em ampla revisão sobre a aplicação de *podcast* para portadores de deficiências visuais listam uma série de sugestões para tipos e temas de *podcasts*, que poderiam ser utilizadas em diversos contextos escolares: o uso de gravações em áudio para atividades educativas, como o registro de histórias dos alunos, uma programação de rádio com notícias, uma biblioteca digital de textos, fóruns de discussão em áudio, entrevistas com professores e escritores, e o intercâmbio de podcasts entre turmas.

O planejamento é uma etapa importante na elaboração de uma atividade didática. Para planejar um *podcast*, Lima *et al.* (2020) sugerem algumas etapas e orientações, tais como desenvolver um roteiro básico, refinar o programa na edição, direcionar a conversa diretamente para o ouvinte, buscar um parceiro para enriquecer a discussão, definir a periodicidade, criar um blog, entre outras. Além disso, conhecer outros *podcasts* pode ser útil na organização da sua atividade.

O *podcast* vem sendo utilizado na área da educação em diversas especialidades. Saidelles *et al.* (2018), em um artigo de revisão de literatura sobre o tema, concluíram que a maior parte dos trabalhos eram da área da saúde, seguidos da área de linguagens e a educação infantil. Na área de ensino, podemos encontrar artigos relatando experiências nas áreas de ensino de química, como eletrólise, por exemplo, (Araújo; Leão, 2009), ensino de fotossíntese (Silva; Braz; Silva, 2012) e como ferramenta potente no ensino de línguas (Uchoa, 2019).

Além de ser utilizado em diversas áreas, esta ferramenta vem sendo utilizada em todos os níveis educativos. Na educação no ensino superior, Carvalho (2008) em experimento com estudantes universitários verificou que os alunos salientaram como aspectos positivos do uso do *podcast*: o fato de poder ouvir em qualquer altura, poder repetir a informação e que a repetição ajuda a memorização. Em um depoimento extraído deste artigo (*ibidem*) o estudante coloca que: “um

*podcast* está sempre imbuído de um certo ‘suspense’ o que provoca receio e curiosidade em simultâneo! tem, sem qualquer dúvida, um efeito mais intenso (...).”

Oliveira (2022) em artigo de revisão sobre o tema cita o exemplo realizado por uma escola de educação básica. A pesquisa envolveu a elaboração de um podcast sobre o Sistema Nervoso, utilizado após uma aula tradicional e um pré-teste sobre o tema. Após os alunos ouvirem o podcast repetidas vezes e realizarem uma prática em laboratório, os resultados dos pós-testes mostraram melhora significativa na compreensão do conteúdo, com aumento nas respostas corretas. O uso de *podcast* apresenta potencialidades quanto a sua utilização. Os autores Lima *et al.* (2020) colocam que o potencial educativo do *podcast* está em sua capacidade de despertar o interesse pela aprendizagem ao possibilitar uma abordagem flexível e dinâmica que se adapta aos diferentes ritmos de estudo, permitindo a escuta repetida e o aprendizado dentro e fora da sala de aula.

Outro ponto importante é a sensação de proximidade entre o docente e o aluno, o que pode impactar positivamente na educação a distância, reduzindo a evasão dos cursos online (Carvalho, 2008). Além deste fato, o teor descontraído e a utilização de uma linguagem coloquial em *podcasts* colaboram para o atendimento das necessidades afetivas inerentes à produção de materiais educativos (Freire, 2011). Esse recurso pedagógico acaba quebrando a didática conservadora conteudista, aproximando os educadores dessa era digital e de seus educandos, que estão cada vez mais com demandas de conhecimento em um mundo globalizado (Coutinho *et al.*, 2021). A aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes (Moran, 2017). A seguir apresentamos no Quadro 1, uma síntese das potencialidades do uso de podcasts no ensino de ciências.

**Quadro 1** – Potencialidades do uso de podcasts no ensino de ciências.

Potencialidade	Descrição
Flexibilidade de uso	Acesso em diversos momentos e locais, oferecendo flexibilidade tanto no ensino presencial quanto a distância.
Inclusão de alunos com deficiência visual	Facilita o acesso aos conteúdos via áudio, promovendo maior inclusão de estudantes com deficiência visual.
Autonomia e protagonismo estudantil	Estudantes podem desenvolver seus próprios conteúdos, favorecendo o protagonismo e a aprendizagem ativa.
Aprendizagem multimodal	Permite repetição e revisão dos conteúdos, atendendo a diferentes ritmos de aprendizagem.
Aproximação entre professor e aluno	Linguagem coloquial cria sensação de proximidade, aumentando o engajamento e diminuindo a evasão.
Aplicabilidade em diversas áreas	Utilizado no ensino de ciências em temas como química, biologia e meio ambiente, em todos os níveis de ensino.

Integração com metodologias ativas	Estimula o protagonismo estudantil, com desenvolvimento de habilidades como pesquisa, síntese e comunicação.
Acesso facilitado a conteúdos complexos	Torna temas densos, como o sistema nervoso, mais acessíveis aos alunos, melhorando a compreensão.
Reforço da interdisciplinaridade	Integra ciências com outras disciplinas, como saúde e sustentabilidade, por exemplo.
Suporte à educação continuada	Complementa a formação docente, sendo utilizado em oficinas e atividades de capacitação.

Fonte: Autores, 2024.

Apesar de suas potencialidades, alguns desafios são enfrentados por aqueles que decidem utilizar esta ferramenta, como o planejamento do equipamento a se utilizar, até à escolha do editor de áudio, passando pela reflexão sobre as finalidades e objetivos a atingir (Saidelles *et al.*, 2018). O grande número de alunos em algumas turmas, a falta de estrutura e até mesmo de tempo, são desafios enfrentados pelos professores no momento de utilizarem recursos diferenciados (Nicola; Paniz, 2016). A seguir apresentamos no Quadro 2, os desafios da utilização de podcasts no ensino de ciências.

**Quadro 2** – Desafios do uso de podcasts no ensino de ciências.

Desafio	Descrição
Planejamento e infraestrutura	Exige planejamento técnico e pedagógico, além de equipamentos adequados e editores de áudio.
Formação docente	Muitos professores carecem de formação específica para utilizar o podcast de forma eficaz no ensino.
Falta de tempo e sobrecarga de trabalho	A carga horária elevada e a falta de infraestrutura dificultam a implementação regular dos podcasts.
Desafios tecnológicos	Nem todos os alunos têm acesso a dispositivos e internet de qualidade, prejudicando o uso democrático do podcast.
Tamanho das turmas	Turmas grandes limitam a criação e o acompanhamento personalizado dos podcasts.
Resistência a novas metodologias	Docentes e alunos podem resistir à adoção de abordagens inovadoras, preferindo métodos tradicionais.
Curva de aprendizado para produção	A produção de podcasts demanda habilidades técnicas como roteirização e edição, que podem ser desafiadoras.
Manutenção de periodicidade	A produção regular de episódios pode ser difícil sem suporte adequado ou tempo disponível.
Adequação de linguagem	A linguagem dos podcasts deve ser clara e acessível, sem comprometer a precisão científica.
Necessidade de avaliação contínua	Avaliar constantemente o impacto dos podcasts na aprendizagem dos alunos pode demandar maior esforço por parte dos professores.

Fonte: Autores, 2024.

No sentido de amenizar as dificuldades para a utilização desta metodologia é necessária formação continuada dos docentes. Nascimento *et al.* (2022) relatou a oferta de uma oficina virtual

intitulada “Podcasts e o ensino de Ciências e Biologia”, na qual os participantes se mostraram totalmente satisfeitos e 88% dos participantes responderam que pretendem utilizar *Podcasts* para a elaboração de aulas. Os docentes atualmente enfrentam diversas dificuldades que envolvem especialmente alta carga horária de trabalho e falta de infraestrutura para o desenvolvimento de suas atividades. O quadro 3 apresenta uma síntese de aspectos emergentes da análise dos textos.

**Quadro 3** – Aspectos e síntese da descrição emergentes da análise dos textos.

Aspectos Emergentes	Descrição
Conceituação e Evolução	Podcasts são definidos como programas de rádio personalizados disponíveis em formatos digitais, evoluindo com a tecnologia para atender demandas educacionais, sendo considerados como mídia digital no formato de áudio para uso didático.
Potencialidades Pedagógicas	Utilizados para promover flexibilidade de aprendizagem presencial e a distância, permitindo a autoria estudantil e fomentando o ensino por pesquisa. Facilitam o acesso à educação para pessoas com deficiências visuais e propiciam inclusão.
Metodologias Ativas	Favorecem a aprendizagem autônoma e significativa, com estudantes protagonizando a criação de conteúdo desde a pesquisa até a produção de episódios, reforçando a conexão teoria-prática.
Experiências e Práticas	Exemplos incluem a produção de podcasts para ensino de química, biologia, e outras ciências, destacando-se o uso em diferentes níveis educacionais, desde a educação básica até o ensino superior.
Desafios	Incluem o planejamento tecnológico e pedagógico, a necessidade de formação continuada dos docentes, infraestrutura adequada, e a superação de barreiras como o grande número de alunos por turma.
Impacto na Aprendizagem	Melhoria na compreensão de conteúdos complexos, aumento da motivação e interesse dos estudantes, e contribuição para diferentes ritmos de aprendizagem, permitindo revisões contínuas do conteúdo.
Inclusão	Especial ênfase na acessibilidade para deficientes visuais, oferecendo maior autonomia e acesso ao conhecimento.
Recomendações para Implementação	Sugerem-se etapas para o planejamento e produção de podcasts educacionais, como o desenvolvimento de roteiros, edição refinada, criação de blogs de suporte, e intercâmbios entre turmas.

Fonte: Autores, 2024.

A partir da análise dos estudos desta revisão, compreendemos em síntese que o uso do podcast no contexto educativo pode se tornar uma metodologia ativa de ensino de ensino que pode contribuir significativamente para o processo de aprendizagem em ciências. Ele pode ser utilizado como um recurso complementar às aulas expositivas, como uma forma de ensino baseado em

pesquisa, como uma ferramenta para a produção de material didático e como uma forma de inclusão de alunos com deficiências visuais.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir deste estudo, que teve como foco comunicar compreensões do que se comunica na literatura acadêmica sobre o *podcast* enquanto ferramenta pedagógica no ensino de Ciências. Destaca-se que surgiram na análise aspectos que apontam para formas distintas de utilização dessa ferramenta no contexto educativo. Em primeiro lugar, o *podcast* pode ser reproduzido em diferentes dispositivos e locais, permitindo que os alunos tenham acesso ao conteúdo em casa, no transporte público ou em qualquer outro lugar, o que é especialmente relevante para alunos com ritmo de aprendizagem mais lento, alunos trabalhadores e alunos com deficiências visuais.

Além disso, o *podcast* pode ser utilizado como uma forma de alternar a metodologia de uma aula expositiva ou como uma ferramenta para ensinar através da pesquisa, onde os estudantes podem produzir seu próprio *podcast*, desde a pesquisa até a elaboração dos episódios. Nesse caso, os alunos se tornam protagonistas de sua própria aprendizagem e podem desenvolver habilidades como pesquisa, comunicação e trabalho em equipe. A produção de um material didático em formato de *podcast* também pode ser uma ferramenta importante, pois parte de um problema vivenciado em sala de aula, onde o professor busca concretizar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Dessa forma, o *podcast* pode complementar as aulas expositivas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e engajador.

Outro aspecto importante é que o *podcast* pode promover maior inclusão nos ambientes escolares, incluindo alunos com deficiências visuais, pois é possível ouvir o conteúdo sem precisar ler. Isso permite que os alunos com deficiências visuais tenham maior acesso aos conteúdos, ampliando seus universos de contato com a informação, sem a necessidade de tempo e local predestinado para o uso do recurso. Apesar de suas potencialidades foram relatadas algumas dificuldades como aprender a utilizar os programas de edição, falta de tempo e dificuldades no planejamento. Também foram apresentadas algumas orientações de como produzir um *podcast* e entre elas a importância do planejamento, da revisão do conteúdo que irá ser abordado e da avaliação da atividade.

#### REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. V. G.; LEÃO, M. B. C. Elaboração de estratégias para a utilização de podcasting no ensino de Ciências. *In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão (IX JEPEX)*, Recife/PE, 2009.

- BARROS, G. C.; MENTA, E. *Podcast: produções de áudio para educação de forma crítica, criativa e cidadã*. **Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura**, São Cristóvão/SE, v. 9, n. 1, 2007.
- BOTTENTUIT, J. B.; COUTINHO, C. P. Podcast uma Ferramenta Tecnológica para auxílio ao Ensino de Deficientes Visuais. *In: LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia*, VIII, 2009. Artigo. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. 2009, p. 2114-2126.
- CARVALHO, A. A. A. Os podcasts no ensino universitário: implicações dos tipos e da duração na aceitação dos alunos. *In: Actas do Encontro sobre Web 2.0*. CIEd, 2008, Braga. p. 179-190.
- COUTINHO, C.; RANGEL, M. M.; MARQUES, B. V.; FRAREL, J. B.; SCHMIDT, J.; KONFLANZ, T. L. Recorte de uma ação pedagógica: podcasts como alternativa no ensino de Ciências. **Revista Interdisciplinar de Tecnologias na Educação [RInTE]-Câmpus Boituva**, São Paulo, v. 8, n. 1, jun. 2021.
- FAZIO, A. A.; HECKLER, V.; GALIAZZI, M. Indagação dialógica de Gordon Wells em processos formativos com professores: interlocuções com a comunidade científica internacional. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí/SC, v. 37, n. 116, p. 57-75, jan. 2022.
- FREIRE, E. P. O podcast como ferramenta de educação inclusiva para deficientes visuais e auditivos. **Revista Educação Especial**, Santa Maria/RS, v. 24, n. 40, p. 195-206, 2011.
- FREIRE, E. P. A. Conceito educativo de podcast: um olhar para além do foco técnico. **Educação, Formação & Tecnologias**, Lisboa/PT, v. 6, n. 1, p. 35-51, 2013.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GUIDOTTI, C. S.; FAZIO, A. A.; RUAS, F. P.; MUMBACH, S. Desenvolvimento e ampliação de recursos didáticos digitais em escolas da rede pública do estado do Rio Grande do Sul. *In: GUIDOTTI, C. S.; HECKLER, V.; PIMENTEL, A. D.; MUMBACH, S. (Org.). Pesquisa-formação com professores da Área de Ciências da Natureza: uma rede escola-universidade*. Porto Alegre: Casalettras, 2023.
- GREEN, B. N.; JOHNSON, C. D.; ADAMS, A. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. **Journal of chiropractic medicine**, v. 5, n. 3, p. 101-117, 2006.
- LIMA, K. M. C. F. *et al.* O podcast como ferramenta ao ensino: implicações e possibilidades educativas. *In: Congresso Nacional de Educação: Educação como (re)existência: mudanças, conscientização e conhecimentos*, VI, Anais VII CONEDU - Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020.
- MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, p. 23-35, 2017.

MOTA, F. C. **O Google Scholar Citations e seu uso por pesquisadores das áreas de bibliometria**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Biblioteconomia. Universidade Federal do Goiás, Goiás, 2014.

MUGNAINI, R.; STREHL, L. Recuperação e impacto da produção científica na era Google: uma análise comparativa entre o Google Acadêmico e a Web of Science. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis/SC, n. Esp, p. 92-105, 2008.

NASCIMENTO, J. S. *et al.* Oficina de produção de podcasts: um recurso didático-pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - Sergipe, [S. l.]**, v. 7, n. 3, p. 37, 2022.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **InFor, Inovação e Formação, Revista do Núcleo de Educação a Distância da Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, L. C. V. O *podcast* no ensino de Ciências da natureza: uma revisão bibliográfica no Brasil e em Portugal. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, Almenara/MG, v. 4, n. 1, p. 188-200, 2022.

PINTO, L. B. F. Resenha: Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. **Revista Formação e Prática Docente**, Teresópolis/RJ, n. 4, p. 89-91, 2020.

REHFELDT, M. J. H.; SILVA, M.S.D.A. Podcast como recurso de aprendizagem: um elo entre as mídias digitais, a aprendizagem significativa e o educar pela pesquisa. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia/MG, v. 26, p. 1171-1194, 2019.

SILVA, R. M.; BRAZ, E. P.; SILVA, R. C. Elaboração e utilização de Podcasting para o Ensino de Ciências. *In: ENEQ/X EDUQUI*, Salvador/BA, 2012.

SOARES, A. B. *et al.* Potencial pedagógico do podcast no ensino superior. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, Taquara/RS, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2018.

SAIDELLES, T. *et al.* utilização do podcast como uma ferramenta inovadora no contexto educacional. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, Taquara/RS, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2018.

TURNBULL, D. *et al.* Systematic-narrative hybrid literature review: A strategy for integrating a concise methodology into a manuscript. **Social Sciences & Humanities Open**, v. 7, n. 1, p. 100381, 2023.

UCHOA, J. M. S. Revisitando o conceito de podcast educacional como gênero do discurso. **Anthesis**, Rio Branco/AC, v. 7, n. 13, p. 83-99, 2019.

# CAPÍTULO 6

## METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM EM FÍSICA: UMA PROPOSTA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES IN PHYSICS: A PROPOSAL FOR BASIC EDUCATION

**Maria de Nazaré Bandeira dos Santos**   

Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), Docente do Centro de Ciências da Natureza (CCN), Departamento de Física, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.818 

**Resumo:** A presente pesquisa tem como objetivos estudar sobre Metodologias Ativas de Aprendizagem e suas implicações no contexto educacional; compartilhar com professores e futuros professores de Física a necessidade de reflexões e de ações inovadoras no ensino de Física; e elaborar uma proposta de utilização de uma metodologia ativa de aprendizagem em Física para a Educação Básica. Para isso, foi realizada uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa e, quanto aos objetivos, descritiva e exploratória. No primeiro momento, foi feita uma revisão de literatura sobre as Metodologias Ativas de Aprendizagem, envolvendo uma discussão sobre o modelo tradicional de ensino e a necessidade do surgimento de inovação no processo de ensino contemporâneo, bem como uma discussão sobre os caminhos que levaram ao surgimento das Metodologias Ativas de Aprendizagem, tão defendidas atualmente. A pesquisa envolveu, também, em um segundo momento, a elaboração de uma proposta de utilização da Metodologia da Problematização, aplicada a conteúdos de Eletricidade para o Ensino Médio. A Metodologia da Problematização é uma metodologia ativa de aprendizagem que torna o conteúdo acessível aos alunos, levando em conta sua faixa etária, seus conhecimentos anteriores e seu nível cognitivo. Assim sendo, esperamos que o presente estudo traga contribuições para o ensino de Física, encorajando professores e futuros professores a adotarem estratégias metodológicas alternativas, com recursos diversos, para conduzir um processo de ensino e aprendizagem produtivo, prazeroso e que atinja os objetivos educacionais.

**Palavras-chave:** Inovação no ensino de Física. Estratégias metodológicas alternativas e recursos diversos. Autonomia do estudante para Aprendizagem.

**Abstract:** The present research aims to study Active Learning Methodologies and their implications for the educational context; to share with Physics teachers and future teachers the necessity of innovative reflections and actions in teaching Physics; and to devise a proposal of the use of an active learning method for Physics in basic education. For this, applied research was carried out, with a qualitative and, in terms of objectives, descriptive and exploratory approach. At first, a literature review was made on Active Learning Methodologies, involving a discussion about the traditional model of teaching and the need for innovation to emerge in the contemporary teaching process, as well as a discussion about the paths that led to the advent of the Active Learning Methodologies, so defended today. The research also involved, secondly, the elaboration of a proposal for the use of the Problematization Methodology, applied to electricity concepts at high school level. The Problematization Methodology is an active learning method that makes the content very accessible to the students, taking into account their age group, their previous knowledge and their cognitive level. As such, we hope the present study brings contributions to the teaching of Physics, encouraging teachers and future teachers to adopt alternate methodologic strategies, with various diverse resources, to conduct a process of teaching and learning that is productive, pleasant and that achieves the educational objectives.

**Keywords:** Innovation in studying Physics. Alternate methodologic strategies and various diverse resources. Student autonomy for learning.

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com um ensino mais centrado no estudante não é privilégio da atualidade. Desde o surgimento das ideias construtivistas, ainda no século XIX, a busca por uma “aprendizagem ativa” dos estudantes tornou-se objeto de estudo e discussão na área da Educação

(Farias; Martin; Cristo, 2015). Estudiosos perceberam que a simples transmissão de conteúdos previamente determinados e a reprodução destes, como praticado no ensino tradicional, não é o suficiente para formar cidadãos reflexivos, críticos e proativos, qualidades estas que são exigidas para uma convivência harmoniosa e produtiva na sociedade contemporânea. Diante de tais exigências, a necessidade de uma educação promotora de autonomia foi ficando cada vez mais urgente, dando abertura para o desenvolvimento de Metodologias Ativas de Aprendizagem. De acordo com Farias, Martin e Cristo (2015), as Metodologias Ativas podem ser descritas como processos em que os estudantes se envolvem em atividades que demandam reflexão de ideias, bem como o desenvolvimento da capacidade de usá-las.

Por muito tempo a escola vem se preocupando em como ensinar, o que ensinar, que metodologias de ensino são mais adequadas para que haja um ensino eficaz, mas, na maioria das vezes, pouco se preocupa, de fato, com a aprendizagem do estudante; ou seja, o ensino deve ser centrado no estudante e não no processo de ensino. A forma como o estudante assimila e desenvolve o conhecimento quase não é levada em conta. Nesse sentido, as Metodologias Ativas de Aprendizagem vêm na contramão, visto que tais estratégias estão centradas na aprendizagem do aluno. A aprendizagem efetiva, aliada ao desenvolvimento da autonomia do aluno constituem-se o principal objetivo de tais estratégias procedimentais de ensino e aprendizagem. Com o passar dos anos, o uso das Metodologias Ativas foi ficando cada vez mais oportuno, visto que, com o aumento da industrialização, tecnologia, globalização e modernização do país, essas propostas de ensino aumentaram significativamente. Nesse cenário, os autores supracitados discutem que o acesso às informações se tornou mais simples e veloz, bem como troca de experiências.

Levando em consideração a configuração atual da sociedade, que requer cada vez mais cidadãos e profissionais críticos, reflexivos, capazes de contornar situações adversas e lidar com situações problemáticas e, ainda assim, encontrar soluções, a escola, como uma instituição formadora de cidadãos para a vida e a sociedade, deve preocupar-se em proporcionar o desenvolvimento de tais capacidades. No entanto, o modelo tradicional de ensino ainda prevalece, em especial, nas escolas brasileiras. Mesmo com todas as mudanças sociais, tecnológicas e exigências que as seguem, insiste-se em um modelo antigo, centrado no professor e que tem como prioridade a transmissão de conteúdos e informações, que serão reproduzidos posteriormente pelos alunos sem sequer, na maioria das vezes, realizarem uma reflexão crítica ou uma reconstrução de conceitos. A escola, no geral, ainda não conseguiu acompanhar essas mudanças no que diz respeito a forma de educar, de ensinar e de aprender. Esta é uma realidade que deve ser mudada.

No que diz respeito ao Ensino de Física, as Metodologias Ativas desempenham um papel de grande valia, uma vez que se trata de uma disciplina atraente, presente no dia-a-dia de qualquer pessoa, mas que, em quase sua totalidade, é apresentada como um amontoado de fórmulas e conceitos abstratos, provocando, assim, o desinteresse e a apatia dos alunos por seus conteúdos. No entanto, a Física, enquanto ciência natural, possui uma beleza inerente, pois procura compreender a natureza, o universo e tudo mais ao nosso redor. A Física está mais presente no cotidiano do estudante do que ele possa imaginar.

É necessário que ele compreenda isso, não apenas porque o professor disse na aula, mas porque ele precisa descobrir isso de forma dinâmica e instigante, de modo a despertar seu interesse, e que o leve a querer conhecer mais a Física, de forma autônoma e não apenas, mecanicamente. Entendemos que, para que haja essa aprendizagem eficaz, de forma que o aluno desenvolva autonomia e se envolva ativamente em atividades reais, problematizadoras, complexas, que demandem pesquisa e reflexão crítica, a escola deva oportunizar situações nas quais o aluno se envolva efetivamente na construção do próprio conhecimento. Nesse sentido, torna-se imperioso o uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem. Contudo, é necessário conhecer tais metodologias.

Assim sendo, esse estudo traz uma contribuição no sentido de refletir e discutir algumas Metodologias Ativas de Aprendizagem, sobre sua diversidade de formas e as possibilidades de implementação. Em suma, o trabalho consiste em uma revisão bibliográfica com os objetivos de estudar sobre Metodologias Ativas de Aprendizagem e suas implicações no contexto educacional, compartilhar com futuros professores de Física a necessidade de reflexão e ação de inovação no ensino de Física e elaborar e propor uma sugestão de utilização de uma metodologia ativa no ensino de Física, no caso, usando a Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez (Berbel, 1998, 2011 e 2014), que será discutida mais adiante.

Para alcançar tais objetivos, realizamos uma pesquisa de natureza aplicada com abordagem qualitativa e quanto aos objetivos, descritiva e exploratória, sobre Metodologias Ativas de Aprendizagem. Ilustramos o estudo com a elaboração de uma proposta de aplicação da Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez em conteúdos de Física sobre Fundamentos da Eletricidade para o nível médio. A modalidade de metodologia ativa utilizada leva em consideração a natureza dos conteúdos abordados, a faixa etária e o nível cognitivo dos estudantes envolvidos.

## 2 A NECESSIDADE DE INOVAÇÃO E OS CAMINHOS QUE LEVARAM AO SURGIMENTO DAS METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM

A sociedade moderna está cada vez mais exigente. As transformações sociais, tecnológicas, econômicas, culturais, ambientais, estão ocorrendo cada vez mais rápidas. A sociedade atual exige indivíduos que estejam aptos para acompanhar estas mudanças e que diante de impasses estejam preparados para lidar com situações problemas. Sejam capazes de traçar metas e objetivos, e por meio da observação, reflexão e ação, consigam encontrar respostas e caminhos de solução. A escola, enquanto instituição formadora, desempenha um papel de suma importância na preparação desses indivíduos. No entanto, o que temos hoje, está bem longe do que se espera de uma escola que forma para uma carreira profissional e para a vida.

O modelo de ensino que ainda predomina nas escolas brasileiras é o tradicional expositivo. Não há como negar, que durante muitos anos, essa foi uma forma eficaz de ensinar. Há até bem pouco tempo não existiam todos os recursos tecnológicos que se dispõe atualmente, e assim, ensinar por meio de exposição/transmissão, era a alternativa, que durante anos, foi usada com relativa eficácia. Mas o mundo evoluiu, o perfil de estudante mudou, de modo que este modelo já não é, suficientemente, satisfatório para o ensino atual. Estamos na era da tecnologia, do mundo digital, da informação e da velocidade de sua transmissão e propagação.

Os recursos se diversificaram, as alternativas se ampliaram, ainda assim, a escola precisa se atualizar e mudar seu modelo de ensino tradicional. Mas o que há de errado com o modelo tradicional de Ensino? De acordo com Oliveira (2006, p. 2), “[...] seu grande problema é o risco da não-aprendizagem, já que não há interação entre o sujeito e o objeto de conhecimento, o que torna essa metodologia pouco adequada à formação dos jovens estudantes para a vida”. De fato, há um distanciamento entre o estudante e o conhecimento, haja vista que o modelo tradicional é fundamentado na transmissão, onde o professor, detentor do conhecimento, transmite, verbalmente o conteúdo já polido ao aluno, pronto para ser assimilado.

Nessa situação, o aluno, se torna o receptor de informações, cabendo o mesmo, aceitar passivamente, sem questionar, memorizá-lo mecanicamente, quando for necessário; geralmente nos exercícios, reproduzi-los nas provas e exames. “Pela transmissão, pretende-se ganhar tempo, precisão, rapidez, facilidade. O professor pode resumir em alguns minutos o conteúdo de um livro extenso, poupando aos alunos, demorados e cansativos esforços de pesquisa pessoal.” (Oliveira, 2006, p. 2), daí a resistência de muitos educadores em abrir mão desta prática. Apesar de toda comodidade e praticidade, talvez para o professor, este tipo de instrução se mostra pouco atrativo para adolescentes que, em geral, são atraídos pelo visual, pelo que é manipulável e desafiador.

Dessa forma, em uma aula puramente expositiva existem grandes chances de os alunos ficarem dispersos e desinteressados. No entanto, ainda assim, a metodologia expositiva vigora e, de acordo com Oliveira (2006), existem alguns fatores que corroboram para isso, além das já citadas. Segundo a autora,

A metodologia expositiva parece persistir, ainda hoje, devido a uma série de fatores como, por exemplo: a família, que se sente segura, pois a escola de seus filhos pratica uma educação tradicional; o professor, que é qualificado na medida em que cumpre o que se espera dele - manter a disciplina e super valorizar o conteúdo; os processos avaliativos que reforçam essa metodologia, quantificando o conhecimento transmitido e nem sempre aprendido pelo aluno. A falta de tempo para realizar trabalhos que envolvam efetivamente os alunos, é respaldada pelos extensos programas a cumprir. (Oliveira, 2006, p. 3).

Outro fator preocupante é o distanciamento entre o conteúdo exposto em sala de aula com a realidade do estudante, fazendo-o acreditar que aquilo não é útil, aumentando ainda mais seu desinteresse pelos estudos. A metodologia de ensino por transmissão não desenvolve nos alunos competências essenciais, tais como, pensar, refletir, criar com autonomia soluções para as situações práticas e para os problemas que enfrenta. Nesse esquema de repasse de conteúdos prontos e acabados, o aluno não tem a oportunidade de participar ativamente da construção do próprio conhecimento. A consequência disto é que, na maioria das vezes, ocorre uma simples memorização e reprodução, por parte do aluno, do que foi exposto, com o objetivo apenas de obter uma nota nos exames escolares, como já nos referimos antes nesse trabalho.

O formato de avaliação neste tipo de modelo é outro impasse, pois não há uma avaliação formativa da aprendizagem, no sentido qualitativo, ou seja, um acompanhamento contínuo com o objetivo de avaliar a evolução cognitiva, afetiva e psicomotora do estudante. Fica claro que a abordagem puramente tradicional de ensino, não estimula o aluno, não o motiva no processo de construção do conhecimento. Se não há um envolvimento do aluno na descoberta do conhecimento, se algo já lapidado e apenas transmitido de forma mecânica, sem aparente aplicabilidade no cotidiano, então esse conteúdo não é interessante pra o aluno, não é relevante, é algo que poderá ser facilmente esquecido e descartado. Isso dificilmente acontece quando o aluno é participante ativo da sua aprendizagem, quando aprender se torna responsabilidade essencialmente sua e não apenas do professor. Esse, portanto, é o grande desafio da escola atual, propor novos modelos educacionais que estejam centrados na aprendizagem, que se preocupem em criar maneiras de fazer o aluno “aprender a aprender”, aprender pensando, refletindo, pesquisando, enfim, aprender de forma ativa e dinâmica.

A discussão sobre a necessidade do rompimento do modelo tradicional de ensino e a adesão a novos modelos, já vindo sendo travada, no contexto educacional, há bastante tempo. Seus primórdios estão na Escola Nova, final do século XIX na Europa, e no Brasil, a partir de 1920, mais intensamente na década de 30. O final do século XIX e o início do século XX foram marcados por diversas transformações, tanto no campo da tecnologia, da medicina e de outras ciências. Na educação não poderia ser diferente. Assim sendo, diversos educadores passaram a propor ideias, métodos, linhas de pensamento que sugeriam um processo educativo que estivesse de acordo com todas as transformações econômicas, políticas e sociais vigentes. Nesse contexto surge o movimento educacional conhecido como Escola Nova, com o objetivo de propor novos rumos à educação que, diante dos avanços tecnológicos e industriais do país, parecia tornar-se cada vez mais obsoleta. Não se pode precisar quando, exatamente, estas ideias começaram a surgir, no entanto, Oliveira (2006) se posiciona com relação aos antecessores do movimento:

[...] há um consenso de que os seus principais precursores foram os educadores Ovide Decroly, na França, que criou os “Centros de Interesse”; Maria Montessori, na Itália; John Dewey, nos Estados Unidos, que preconizou a sala de aula como uma “comunidade em miniatura”; William Kilpatrick, discípulo de Dewey, que, no início do século XX, propõe um trabalho integrado com Projetos; Celestin Freinet, na França, que protagonizou a Pedagogia de Projetos, entendendo que a criança deve compreender o mundo com certa rigor de pensamento, por meio de um trabalho de pesquisa reflexiva. (Oliveira, 2006, p. 6).

Todos esses pesquisadores, de alguma forma, contribuíram para a formação do pensamento escolanovista. Oliveira (2006) faz uma discussão acerca dessas contribuições. Segundo a autora ainda no século XVIII, o educador suíço Pestalozzi (1746-1827), já defendia que o aprendizado deveria ser centrado no aluno e que esse deveria aprender experimentando e fazendo. Makarenko (1888-1939) defendeu uma pedagogia com base nos princípios da coletividade. Montessori e Decroly, a partir de 1907, defenderam a ludicidade e o ensino ativo, valorizando a atividade própria do educando no seu processo educativo. Ovide Decroly (1871-1932), médico Belga e diretor da escola “École d’Ermitage”, sugeriu a aprendizagem, em torno de centros de interesse. Nesse modelo o educando estabelece o próprio currículo, podendo escolher o que quer aprender, conforme sua curiosidade, e sem a divisão clássica entre as disciplinas.

Além dos pesquisadores citados acima, Oliveira (2006) menciona, Dewey (1859-1052) e Kilpatrick (1871-1965), como colaboradores do pensamento escolanovista. Na década de 1920, esses autores defendiam que a escola deveria ser um espaço animado e mais próximo da realidade. John Dewey, em especial, tinha em grande estima a experiência e a ação. Recriminava a educação tradicional, principalmente quanto à supervalorização do intelectualismo e da memorização. Apreciava uma educação que, antes de tudo, se preocupasse em prover ao educando condições que

lhe permitisse resolver, sozinho, os problemas. Kilpatrick, de acordo com Higino (2002), sugeriu que o alicerce de toda a educação está na autoatividade orientada, ou seja, atividades empreendidas pelo próprio aluno, que exigem seu engajamento e com objetivos bem definidos.

Oliveira (2006) dá destaque ainda para o pedagogo francês Celestin Freinet (1896-1966) comentando que ele apreciava o trabalho, as atividades manuais e as atividades em grupo que, para ele, tinham tanta importância quanto às atividades intelectuais e consistiam numa forma de estimular a cooperação mútua, a iniciativa, a participação e pesquisa do meio. Em sua concepção, o trabalho organizado gerava a disciplina e a autoridade.

Por último, Oliveira (2006) ainda menciona Lawrence Stenhouse (1926-1982) que propôs o ensino como pesquisa e aprendizagem colaborativa. Stenhouse percebia a sala de aula como um espaço para formação de grupos de discussão, em que o professor é um interventor neutro, e se compõe em aprendiz junto com seus alunos; o oposto de um ambiente de repasse e transmissão de conteúdos. Santos, Prestes e Vale (2006) fazem uma análise histórico-sócio-econômica do desenvolvimento da Escola Nova no Brasil. Segundo os autores “[...] cada um dos ideários escolanovistas tem de ser compreendido a partir da situação social e econômica em que foi gerado” (Dos Santos, Prestes e Vale, 2006, p. 135).

O contexto histórico no Brasil na década de 30 era de uma iminente industrialização. Isto exigia um público preparado para esse novo contexto industrial, logo se tornou, mais que necessária, uma escola que preparasse para isso. Deste modo, o movimento da Escola Nova no Brasil ocorreu em um momento de mudanças significantes, urbanização iminente, ao passo que se expandia a cultura cafeeira, permuta do campo pela cidade na tentativa de encontrar melhores condições de vida, consolidação do capitalismo, dentre outras.

Essas mudanças, portanto, repercutiram no campo da educação. Fazia-se necessário um sistema de ensino que preparasse a população para acompanhar tais alterações e que participasse delas. Até então, a instrução escolar estivera restrita a uma classe privilegiada; os únicos que tinham acesso eram indivíduos que ocupavam uma posição de destaque na sociedade e, geralmente, com o intuito de preservar tal posição. No entanto, com as transformações vigentes e todas as exigências vindas com ela, especialmente, as pretensões de consolidação do modelo econômico capitalista, ocorreu que, para que essas transformações continuassem acontecendo no país, deveria ser oferecido o mínimo de instrução para a população, inclusive para a classe trabalhadora. Como a Escola Nova já estava a todo vapor em diversos países, aqui no Brasil suas ideias começaram a ganhar espaço com Anísio Teixeira (1900-1971), um dos intelectuais da época, bacharel em direito e educador. Suas ideias baseavam-se no pensamento de John Dewey, seu mestre por algum tempo,

e no pensamento de outros autores importantes já citados nesse texto. Impregnado pelas ideias de Dewey, Teixeira assinalava a educação como o pontapé para mudanças necessárias para a modernização do Brasil, no entanto seria um novo modelo de educação e de escola. A escola então pensada teria características bem singulares. Nela, o professor deixa a centralidade do processo educativo dando lugar ao aluno, sua missão é facilitar o aprendizado e encontrar formas de atrair a atenção do aluno, despertar seu interesse e curiosidade.

Em síntese, todas as ideias e formas de pensamentos desses autores descritos, entre outros, convergiram para uma nova visão de escola. Uma escola onde não há mais espaço para o autoritarismo, para exposição/transmissão de conhecimento, nem para a passividade do aluno. Uma escola que propõe uma maior interação entre aluno e professor, e considera o aluno como sujeito central do processo educativo, atuante, construtor do próprio conhecimento, que aprende fazendo, refletindo, construindo com vista a preparar-se para enfrentar problemas reais. Uma escola onde as atividades práticas, a pesquisa e a problematização de situações reais em busca de soluções são valorizadas, que não admite um ensino descontextualizado socialmente, cientificamente e tecnologicamente, mas que procura preparar seus alunos para as mudanças e avanços nas mais diversas áreas da vida. Uma escola onde a aprendizagem é objeto de reflexão - como o aluno aprende? Em que situações esse aprendizado é mais favorável? O que fazer para tornar esse aprendizado significativo? Enfim, uma escola que se preocupa em proporcionar uma aprendizagem ativa e significativa aos seus alunos. Foi a partir deste modelo de escola que se abriu a discussão para as Metodologias Ativas.

As Metodologias Ativas de Aprendizagem levam esse nome, exatamente por herdarem as características do movimento Escola Nova, já discutidas, pois valorizam atividades que demandem ação, prática, que exijam autonomia e proatividade por parte do aluno. São processos para a construção do conhecimento que se utilizam da análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema, ou seja, são maneiras de empreender o processo educativo por meio de atividades que interessem ao aluno, que tenham objetivos concretos e que o preparem para conviver em sociedade. Daí surgiram diversas modalidades de Metodologia Ativas de aprendizagem (Marques *et al.*, 2021; Luchese; Lara; Santos, 2022) que discutiremos a seguir.

### **3 MODALIDADES DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM**

Encontramos na literatura várias modalidades de Metodologias Ativas de Aprendizagem, dentre as mais comuns, podemos citar: a Metodologia da Problematização, a Aprendizagem

Baseada em Problemas (ABP) ou *Problem Based Learning* (PBL), a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) ou *Project-Based Learning* (PBL), a Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) ou *Team-Based Learning* (TBL), Sala de aula invertida ou *Inverted Classroom* ou *Flipped Classroom*, Instrução pelos Colegas (IpC) ou *Peer instruction* (Pi), Ensino sob Medida (EsM) ou *Just-in-Time Teaching* (JiT<sup>T</sup>), entre outras modalidades.

Discutiremos, brevemente, cada uma delas e descreveremos com mais detalhes a Metodologia da Problematização, uma vez que foi a selecionada para nossa proposta.

### 3.1 Metodologia da Problematização

É uma metodologia que se utiliza de problemas extraídos da realidade, para proceder o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Berbel (1998, 2011, 2014), ela é fundamentada no Arco de Maguerz, cuja representação foi feita por Bordenave e Pereira (2014). Refere-se a um esquema que resume, especificando suas fases, como mostrado na Figura 1, sendo elas: Observação da Realidade; Identificação dos Pontos-Chave; Teorização; Elaboração de Hipóteses de Solução e Aplicação ou retorno à Realidade. De acordo com Mitre *et al.* (2008), esta metodologia teve início em 1980, na Universidade do Havaí, na busca de um currículo orientado para os problemas a serem apreendidos e aplicados à realidade social.

**Figura 1** – Etapas do Arco de Maguerz.



Fonte: Bordenave e Pereira, 2014.

Berbel (2014) acredita que a Metodologia da Problematização pode ser usada em diversas situações de ensino, no entanto, a autora sugere, em especial, aquelas que envolvam temas relacionados com a vida em sociedade. Partindo de um tema ou unidade de estudo, os alunos irão observar a realidade em que ele é aplicado, extrair situações que tenham relação com o tema e transformá-las em problemas ou problematizá-las. Poderá ser escolhido um único problema para todo o grupo, ou a turma poderá ser dividida em vários grupos pequenos, onde cada um ficará responsável por um problema.

Autores como Berbel (2014), Mitre *et al.* (2008), Farias, Martin e Cristo, (2015), descrevem a Metodologia da Problematização, resumida nas seguintes etapas: 1ª etapa - Observação da realidade: é o ponto de partida quando os alunos são levados a observar a realidade que o cerca. Essa observação, no entanto, não é aleatória, tem como base o tema que está sendo discutido em sala de aula, já que, de alguma forma, estará ligado à realidade. Assim o estudante irá observar atentamente, extrair da realidade recortes que tenham relações com o tema geral e transformá-los em um problema, ou seja, problematizá-los, discutindo no grupo e com o professor, com o intuito de definir bem o problema, que deve ser redigido e servirá como base para as etapas seguintes.

A 2ª etapa- identificação dos Pontos-chaves: nessa fase será feita uma observação mais atenta, um estudo mais detalhado do problema a fim de apontar os conteúdos necessários para explicar as causas do problema. Dependendo da complexidade, as causas podem ser diversas e os fatores que influenciam podem ser os mais variados. Nesse processo serão destacados pontos relevantes e indispensáveis para o entendimento problema. Esses pontos poderão vir em forma de tópicos que deverão ser estudados, perguntas a serem respondidas, dentre outras formas. Esses são, portanto, os pontos-chaves do problema.

A 3ª etapa – Teorização: depois de identificados e destacados os pontos-chave, o aluno vai pesquisar, investigar e estudar, minuciosamente, cada um deles. Essa é a parte da pesquisa propriamente dita. Os alunos irão procurar nas mais variadas fontes (*internet*, livros, revistas, jornais, documentários, simulações e etc.) informações que lhe ajudem a explicar os conteúdos envolvidos nos pontos-chaves. Essas informações e dados serão analisados e selecionadas conforme sua capacidade de atender aos questionamentos, tópicos e proposições pré-determinadas.

A 4ª etapa – elaboração de Hipóteses de solução: todas as informações e dados colhidos servirão de suporte para a quarta etapa que compõe a elaboração das hipóteses de soluções. Apesar de outras metodologias, a elaboração das hipóteses vem depois do estudo, pois será esse estudo, que possibilitará ao aluno enxergar possíveis formas de intervenção na realidade que poderão culminar na resolução e explicação do problema em questão. Nessa fase o aluno refletirá,

realizará experimentos e proporá soluções ou irá conjecturar o que é necessário prover para que o problema seja compreendido e explicado.

Na 5ª etapa – Aplicação ou retorno à realidade: ao supor o que deve ser providenciado para resolver o problema, o aluno passará então à última fase que constitui o desígnio de todo processo. Será o momento em que o aluno irá intervir diretamente na realidade com vistas a solucionar o problema que foi formulado, estudado, teorizado e para ele foi proposto hipóteses de soluções. Aqui, então, será a aplicação das hipóteses levantadas; vai além do exercício intelectual, demanda prática, onde o aluno intervém diretamente no meio, modificando-o e transformando-o a fim de resolver o problema dali retirado, passando, após a apreensão do problema inicialmente proposto, a aplicar os conhecimentos construídos a novas situações do dia-a-dia.

Dentre inúmeras vantagens desta metodologia, os autores destacam que seu propósito primordial é conscientizar o estudante sobre a necessidade de entender o mundo que o cerca, e atuar, intencionalmente, para transformá-lo por meio da reflexão, seguida de prática, tornando-o um mundo melhor para se viver, além de conduzir o aprendiz à autonomia da investigação científica e estudo.

### 3.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou *Problem Based Learning* (PBL)

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecida como PBL (*Problem Based Learning*), surgiu na década de 1960. A princípio foi aplicada ao estudo da Psicologia Experimental e, posteriormente passou a ser aplicada na área de Medicina, inicialmente na Universidade McMaster do Canadá. No Brasil foi, inicialmente, introduzida em currículos de Medicina, mas, aos poucos foi sendo experimentada também por outros cursos (Farias; Martin; Cristo, 2015; Berbel, 2011).

Essa modalidade de Aprendizagem enquadra-se no contexto das Metodologias Ativas, mas Berbel (2014) a defende como uma Proposta Curricular de Aprendizagem Baseada em Problemas, visto que os problemas a serem estudados estão diretamente ligados ao currículo, e são, sistematicamente, elaborados por uma equipe de educadores. Os problemas são propostos de forma que o estudante aprenda os conteúdos curriculares através da resolução de problemas. Esses problemas devem ser em número suficiente para abordar todos os temas do currículo e proporcionar ao estudante as habilidades intelectuais, profissionais e sociais exigidas ao término do referido curso. A investigação e a busca de soluções são conduzidas especialmente pelo estudante, que se constitui o centro de todo o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse caso, o professor surge apenas como um orientador/facilitador com função apenas de nortear e prover recursos (instruções e fontes de pesquisas, tais como literatura, *internet*, etc.) e exemplos, que podem ser de ordem intelectual ou prática, de forma a atender os objetivos de aprendizagem pré-definidos pelos educadores e desenvolver nos alunos as habilidades cognitivas e práticas exigidas.

### 3.3 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) ou Project-Based Learning (PBL)

Outra metodologia que vem ganhando espaço por sua versatilidade e funcionalidade é a Metodologia Baseada em Projetos. De acordo com Moura e Barbosa (2017, p. 216) “A ideia de trabalhar com projetos como recurso pedagógico na construção de conhecimentos remonta ao final do século XIX, a partir de ideias enunciadas por John Dewey, em 1897”. Em um sentido amplo, o trabalho com projetos objetiva desenvolver a aprendizagem por meio de atividades criativas, investigativas, reflexivas, práticas, motivacionais e que, antes de tudo, aproximem o conhecimento da realidade do aluno. Todas as atividades são acompanhadas, de perto, pelo professor, que segue orientando, mostrando caminhos e possibilidades para que os alunos construam por seu próprio conhecimento; facilitando o acesso a informações e recursos; problematizando ao discutir com os alunos os conceitos básicos envolvidos; criando desafios que exijam um grau crescente de esforço dos alunos e despertando sua curiosidade ao introduzir elementos novos, sempre com o objetivo de gerar no aluno a autonomia necessária para enfrentar as mais variadas situações da vida.

### 3.4 Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) ou Team-Based Learning (TBL)

Foi um método introduzido pelo professor de gestão e negócios Larry K. Michaelsen, no final da década de 1970, quando teve de ministrar aulas para uma turma de 120 estudantes na Oklahoma University Business School. Como alternativa para longas horas de aula expositiva, Michaelsen dividiu a turma em pequenos grupos e propôs uma sequência de atividades. Os resultados se mostraram positivos e Michaelsen nomeou esta metodologia de *Team-Based Learning* (TBL) ou Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE) (Krug *et al.*, 2016; Oliveira; Araujo; Veit, 2016).

Em síntese, segundo os autores, a ABE consiste em uma sequência de atividades orientadas que visa propiciar uma aprendizagem significativa, por meio do preparo prévio, da aplicação do conhecimento adquirido, da avaliação imediata e contínua pelo professor e pelos colegas de equipe, fazendo com que os alunos se tornem responsáveis pela aquisição do conhecimento individual e

da equipe. Como se trata de uma sequência de atividades conectadas entre si, normalmente a ABE é planejada para ser executada durante um semestre ou mais tempo, mas isso não exclui a possibilidade de aplicações mais pontuais.

### 3.5 Sala de aula invertida ou *Inverted Classroom* ou *Flipped Classroom*

A sala de aula invertida (*Inverted Classroom*) é uma metodologia baseada na inversão do processo educativo tal como conhecemos tradicionalmente. Bergmann e Sams (2012) caracterizam-na como sendo uma metodologia que inverte a organização da sala de aula, no sentido de que, a despeito do método tradicional, o conteúdo é visto, previamente pelos alunos, com o auxílio de tecnologias digitais (TD), por meio de recursos, tais como vídeos, simulações, animações, jogos, dentre outros, e na sala de aula são realizadas atividades complementares como discussões coletivas sobre o conteúdo estudado, atividades práticas/experimentais, resoluções de exercícios, dentre outras atividades interativas, que fazem da sala de aula um local de aprendizagem ativa. A ideia da inversão da organização da sala de aula não é algo recente. Trevelin, Pereira, Oliveira Neto (2013) mencionam, por exemplo, que os primeiros estudos acerca dessa proposta metodológica foram realizados na década de 1990 na Universidade de Harvard por Eric Mazur, físico e educador neerlandês, professor da Universidade Harvard. Nessa época, Mazur já previa a integração forçosa do computador na educação.

Em 1996, uma iniciativa de inversão da sala de aula foi desenvolvida pelos professores Lage, Platt e Treglia (2000) na Universidade de Miami em Ohio nos Estados Unidos, em disciplinas de introdução à economia. Em 2004 Strayer vivenciou uma experiência de utilização do método em cursos superiores na Universidade Midwestern Christian Liberal Arts, e relatou em 2007 em sua tese de doutorado “*The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*” (Trevelin; Pereira; Oliveira Neto, 2013; Valente, 2015). Segundo esses autores, a sala de aula invertida proporciona uma aprendizagem baseada na colaboração entre professor e aluno e entre alunos, tornando o ambiente dinâmico e cooperativo; maior liberdade e autonomia para o aluno buscar informações em fontes variadas, transpondo os limites do currículo básico da disciplina; aprendizagem ativa com alunos que se engajam na produção do seu conhecimento enquanto estudam sozinhos, pesquisam, refletem, elaboram questionamentos e avaliam-se.

De acordo com Tucker (2012) *apud* Schneider *et al.* (2013), a metodologia, no entanto, veio se consolidar com o nome de “*flipped classroom*” em 2008 quando dois professores de química da Woodland Park High School, no Colorado, Estados Unidos, Aaron Sams e Jonathan Bergmann,

desenvolveram uma estratégia para atender alunos que, por serem atletas, necessitavam se ausentar das aulas regulares para jogos.

### 3.6 Instrução pelos Colegas (IpC) ou *Peer instruction* (Pi)

O método *Peer Instruction* (PI), usualmente conhecido como Instrução pelos colegas (IpC), foi criado na década de 1990, pelo professor de Física, Eric Mazur, da Universidade de Harvard (EUA), e desde então, vem sendo desenvolvido e aprimorado em diversas escolas e universidades pelo mundo. Em síntese consiste em um método que procura propiciar a aprendizagem por meio da reflexão e discussão, individual e coletiva, provocadas por questionamentos, em geral, de ordem conceitual. (Araújo; Mazur, 2013).

A metodologia é caracterizada pelo estudo prévio pelos estudantes, estratégia *Flipped Classroom*, utilizada para potencializar a metodologia; explanação breve pelo professor, em oposição a longas exposições orais típicas da metodologia tradicional; uso de questões conceituais de múltiplas escolhas (Testes Conceituais), usadas para fomentar a aprendizagem conceitual; e discussão entre os estudantes, que, por meio de reflexão e argumentação ensinam uns aos outros, daí o termo “instrução pelos colegas” (Dumont; Carvalho; Neves, 2016; Araújo; Mazur, 2013).

### 3.7 Ensino sob Medida (EsM) ou *Just-in-Time Teaching* (JiT<sup>T</sup>)

O método Ensino sob Medida (EsM) ou *Just-in-Time Teaching* (JiT<sup>T</sup>), foi desenvolvido em 1999 pelo professor de física da Indiana University Purdue University Indianapolis (IUPUI) nos EUA, Gregor M. Novak juntamente com alguns colaboradores. Como o próprio nome sugere, o método consiste em elaborar um planejamento “sob medida” para o processo de ensino e aprendizagem específico, isto é, viabiliza um planejamento de aula direcionado e adequado as necessidades particulares dos alunos. Para isso, os alunos são levados a estudar previamente o conteúdo que será abordado na aula seguinte e a responderem algumas questões com base no seu estudo.

De acordo com essas respostas, o professor irá esquematizar um conjunto de atividades a serem desenvolvidas em sala de aula e que contemplem as principais dificuldades percebidas. Dentre as vantagens possibilitadas pelo JiT<sup>T</sup>, Schmitz (2016), Kiert (2017) e De Oliveira, Araujo e Veit (2016) destacam que esta metodologia desenvolve o hábito de estudo antes das aulas, nos estudantes; amplia a capacidade de reflexão e pensamento crítico, promove a cooperação nas atividades em equipes, otimiza o tempo em sala de aula e fora dela, com um maior aproveitamento para o aluno e para o professor.

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO

### 4.1 Caracterização da Pesquisa

Quanto a natureza, a presente pesquisa é aplicada, pois visa estudar e discutir uma temática a ser executada em sala de aula e desenvolver estratégia voltada à solução de problemas específicos. A abordagem do estudo é qualitativa, uma vez que buscamos, a partir da aplicação dos recursos propostos, promover motivação, envolvimento e iniciativa dos alunos para participação nas atividades acadêmicas. Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva e exploratória, por abordar as características do objeto de estudo, ou seja, das metodologias ativas de aprendizagem, bem como explorar e buscar novas perspectivas, ideias e abordagens, ao aplicar tais metodologias no processo de aprendizagem.

### 4.2 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa consistiu, essencialmente, de duas fases. A primeira foi dedicada a uma revisão de literatura sobre as Metodologias Ativas, baseada em fontes diversificadas, tais como: revistas, livros, *sites* e demais plataformas acadêmicas que detêm material relevante para a discussão do tema em questão. A segunda fase foi a da elaboração de uma proposta para trabalhar o processo de aprendizagem dos Fundamentos da Eletricidade na 3ª série do Ensino Médio, usando a Metodologias da Problematização com o Arco de Maguerz. Para isso estruturamos a proposta, nas seguintes partes: Apresentação da Proposta, Conteúdos Abordados, Metodologia de Execução, Resultados Esperados e Avaliação.

## 5 PROPOSTA: UTILIZAÇÃO DA “METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO” PARA O APRENDIZADO DOS FUNDAMENTO DA ELETRICIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

### 5.1 Apresentação

Grande parte do conteúdo de Física da 3ª série do Ensino Médio está relacionada aos Fundamentos da Eletricidade. É um conteúdo que aborda conceitos e relações fundamentais para a compreensão de diversos fenômenos do cotidiano, bem como dos fundamentos dos dispositivos eletroeletrônicos disponíveis na tecnologia atual. O estudo da Eletricidade é, portanto, base indispensável para que o estudante adquira uma gama de conhecimentos. A unidade temática escolhida para compor a proposta metodológica a ser aplicada na 3ª série do Ensino Médio, foi “*Eletricidade no Cotidiano*”, e a modalidade de metodologia ativa escolhida para trabalhá-la na sala de

aula, foi a “Metodologia da Problematização”, cujo objetivo é promover a aprendizagem por meio da problematização de situações reais.

## 5.2 Conteúdos Abordados

Os conteúdos que poderão ser abordados para a compreensão dos problemas relacionados à *Eletricidade no Cotidiano*, contemplam: Conceitos básicos da Eletrostática - cargas elétricas, condutores e isolantes elétricos, princípios da eletrostática e processos de eletrização; A Lei de Coulomb; Campo elétrico; Potencial elétrico; Corrente elétrica; Energia potencial elétrica e Potência; Elementos de um circuito: resistores, capacitores, geradores e receptores; Associação de resistores e de capacitores; Efeito Joule.

## 5.3 Metodologia de Execução

A Metodologia Ativa a ser usada na proposta é a Metodologia da Problematização, como vimos anteriormente, ela pode ser resumida nas cinco etapas do Arco de Maguerez, mostrado no item 3. O professor pode dividir a turma em grupos de 3 ou 4 alunos e aplicar as etapas da metodologia.

Na 1ª etapa - *Observação da realidade*, cada grupo pode escolher um problema ou situação física de sua realidade, problemas esses, que para sua compreensão, exige conhecimentos científicos de Eletricidade, essa fase pode ser orientada, também, pelo professor. Entre esses problemas podemos citar: o funcionamento de aparelhos eletrodomésticos tais como, o da geladeira, do liquidificador, ou do ferro elétrico; sua própria conta de consumo de energia; a rede elétrica de sua casa; ou fenômenos naturais como relâmpagos e trovões etc. Escolhido o problema real ou situação física, o grupo vai observar o funcionamento, refletir e questionar, ou seja, problematizá-lo. Por exemplo: - no caso da geladeira, liquidificador ou ferro elétrico, anotar suas especificações registradas em sua plaquetinha ou manual; identificar que grandezas e unidades elétricas são referidas, que valores dessas grandezas físicas são registradas; colocar o eletrodoméstico em funcionamento, observar e descrever cuidadosamente o que está sendo observado, que grandezas físicas podem estar associadas com seu funcionamento etc.

No caso da conta de energia, observar que grandezas elétricas são medidas, em que unidades, qual o consumo mensal, valores em reais, como calculá-los, como otimizar o consumo da energia elétrica nos lares etc.; - no caso da rede elétrica de sua casa observar, tanto quanto possível, como foi feita a instalação, como funciona o quadro de disjuntores, os interruptores, as

tomadas, os equipamentos como devem ser ligados, e as oscilações de energia, porque ocorrem? Porque podem queimar eletrodomésticos e causar prejuízos?

No caso de raios e trovões, se possível, observar a ocorrência do fenômeno real, caso não, visualizar simulações, imagens em vídeos de raios e trovões, questionar como ocorrem, porque ocorrem, que tipos (entre nuvens, da Terra pra nuvem, da nuvem pra Terra etc); condições de ocorrência, qual a função dos para-raios; pode ainda ampliar os conhecimentos sobre a incidência de raios no Piauí, sobre medidas de precaução etc. Os problemas aqui expostos são apenas alguns exemplos que podem ser trabalhados entre muitos outros. Os grupos de alunos, discutindo entre si e com o professor poderão sugerir outros temas. A única condição é que estejam ligados à unidade temática escolhida para o estudo, no caso, Fundamentos de Eletricidade.

Na 2ª etapa da metodologia os alunos irão, após a observação e problematização da situação física a ser estudada, *identificar os Pontos-chaves* que constituem os conteúdos a serem estudados para compreensão dos problemas definidos. Nesta etapa, o problema deve ser observado, de forma criteriosa e minuciosa, sob diversas perspectivas, a fim de que sejam identificados todos os pontos chaves a serem estudados. Nesse processo de “decodificação” do problema, com a ajuda do professor, os alunos identificam os conteúdos indispensáveis para o entendimento do mesmo.

Esses pontos poderão vir na forma de tópicos ou questionamentos. Por exemplo, para o caso de raios e trovões, os pontos chaves poderão ser: o que são descargas elétricas, como são geradas na atmosfera, por que diferentes regiões da atmosfera ficam eletricamente carregadas com cargas opostas? É necessário entender que na região eletricamente carregada existem campos elétricos, e associado a ele, existe uma diferença de potencial ( $\Delta V$ ), o sistema de nuvens ficam com uma energia potencial elétrica armazenada, para posterior descarga com maior ou menor intensidade etc. Essas descargas elétricas, por possuírem uma grande intensidade, são perigosas, então, normalmente são instalados sistemas de proteção nas edificações que incluem os para-raios; envolve rigidez dielétrica do meio etc. Enfim, tudo isso pode compor os pontos chaves para esse exemplo. Assim por diante, serão definidos os pontos chaves de cada problema para estudo.

Na 3ª etapa – *Teorização*: definidos os pontos chaves, o aluno vai investigar, pesquisar e estudar cada um deles. Trata-se, portanto de uma etapa de pesquisas em diversas fontes (*internet*, livros, revistas, jornais, documentários, catálogos de eletrodomésticos, simulações etc.) sobre os tópicos e/ou questionamentos dos pontos chaves. As informações colhidas, sejam textos, vídeos, simulações, experimentos ou demais recursos, devem ser registradas e organizadas e estudadas, de preferência individualmente, para em seguida serem discutidas em grupo com o apoio e orientação do professor, pois serão indispensáveis para a etapa seguinte. A pesquisa realizada individualmente,

pode contribuir para uma coleta de um maior número de informações possível, que serão discutidas em grupos de estudos na sala de aula.

Na 4ª etapa – *Elaboração de Hipóteses de solução*: com base nos conhecimentos adquiridos durante a pesquisa e discussão, os grupos irão propor hipóteses de solução para o problema em estudo. Nesse processo, os alunos refletirão sobre as informações obtidas na pesquisa, e realizarão atividades sugeridas pelas fontes da pesquisa e pelo professor, tais como manipular uma simulação, realizar um experimento, realizar entrevistas junto a professores ou até mesmo a comunidade escolar ou a comunidade em geral, dentre outras atividades. Os dados obtidos e, conseqüentemente o conhecimento adquirido, permitirá ao aluno propor soluções e/explicações para o problema.

Na 5ª etapa – *Aplicação à realidade*: com as hipóteses de solução formuladas e testadas, finalmente, o estudante irá colocar em prática as soluções que foram constatadas e os conhecimentos adquiridos. Alguns problemas não têm como intervir de fato na realidade, mas passando por todas essas etapas, ao final do processo, o aluno conseguirá explicar o problema real.

#### **5.4 Resultados Esperados**

Esperamos ao final da aplicação desta metodologia, que os alunos desenvolvam competências para aprender por meio da observação da realidade, investigação, pesquisa, elaboração de hipóteses, culminando com a teorização e explicação científica da realidade investigada. Que consigam relacionar os conceitos físicos com o seu cotidiano e que sejam capazes de generalizar os conhecimentos adquiridos durante a solução de um problema para resolver e/ou explicar outras situações reais do cotidiano, fazendo assim, a transferência do conhecimento a novas realidades que se utilizam dos mesmos conceitos para sua compreensão e explicação.

#### **5.5 Avaliação**

A avaliação na Metodologia da Problematização deve ser, a partir da avaliação diagnóstica (levando em conta o que os alunos já são capazes de explicar) progredir com uma avaliação formativa, consistindo em um acompanhamento contínuo, pelo professor, em cada etapa desenvolvida pelos alunos. O professor deve orientar os alunos desde a observação da realidade, conduzindo-os na definição dos pontos chaves, pesquisa, discussão e teorização do problema, inicialmente definido para estudo, sem perder de vista os objetivos da unidade temática a ser estudada.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não há como negar que a educação escolar, de um modo geral, e o ensino de Física em particular, necessitam de reformas urgentes. O mercado de trabalho exige profissionais competentes, proativos e autônomos. A sociedade exige cidadãos críticos, reflexivos, capazes de agir intencionalmente, intervir e transformar o seu meio num lugar que proporcione melhor qualidade de vida a todos.

No entanto, a abordagem da Física, puramente expositiva, com numerosas fórmulas e conceitos abstratos, sem conexão com a realidade, não satisfaz as exigências da sociedade tecnológica, ou do conhecimento, da contemporaneidade. É urgente uma mudança no contexto educacional, onde “Autonomia para conhecer e fazer” é uma expressão de ordem da atual configuração social. A capacidade do aluno de se preparar, traçar metas e planejar-se para cumpri-las em um tempo estabelecido de forma responsável e eficaz, sem dependência total do professor, é indispensável. É desejável que essa capacidade já seja trabalhada e encaminhada nas salas de aula da Educação Básica; experimentada, fortalecida e implementada na Educação Superior ou profissional, para que sejam formados profissionais aptos a fazer escolhas assertivas, a tomar decisões e a enfrentar e solucionar problemas diversos. Esta deve ser, portanto, a missão da escola, tornar possível o desenvolvimento dessa tão exigida autonomia junto aos alunos.

Acreditamos que uma das alternativas, para tais mudanças no contexto educacional, é a utilização de Metodologias Ativas de Aprendizagem que insiram elementos tecnológicos e recursos diversos no ensino, que fazem a conexão entre fenômenos do cotidiano e os conhecimentos científicos. As Metodologias Ativas de Aprendizagem exigem do aluno, um comportamento atuante, produtivo, dinâmico e participante de sua “aprendizagem”, adquirindo autonomia para gerenciar seu processo de aquisição e construção de seu próprio conhecimento.

Enfim, nesse estudo, procuramos refletir sobre a necessidade de inovação no ensino e sobre o papel formador da escola, de um modo geral. Tivemos o intuito de compartilhar com professores e futuro professores, especialmente aos de Física, algumas modalidades de Metodologias Ativas de Aprendizagem acessíveis e possíveis de serem utilizadas em qualquer escola, com uma ilustração de aplicação específica com vistas a atender o que se espera da educação atual. Que essa reflexão e aplicação incentive professores a desenvolver atividades que levem seus alunos a um nível intelectual superior. Assim sendo, esperamos que essa reflexão traga contribuições para o ensino de Física, ao encorajar professores e futuros professores a adotarem estratégias metodológicas alternativas e recursos diversos para conduzir o processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ARAUJO, I. S; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013. DOI: [10.5007/2175-7941.2013v30n2p362](https://doi.org/10.5007/2175-7941.2013v30n2p362).
- BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.2, n.2, 1998. DOI: [10.1590/S1414-32831998000100008](https://doi.org/10.1590/S1414-32831998000100008).
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. DOI: 10.5433/1679-0359.2011v32n1p25.
- BERBEL, N. A. N. Metodologia da problematização: respostas de lições extraídas da prática. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 35, n. 2, p. 61–76, 2014. DOI: 10.5433/1679-0383.2014v35n2p61.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip Your Classroom: reach every student in every class every day**. Eugene, Oregon: ISTE, 2012.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**. 33<sup>a</sup> ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- DUMONT, L. M. M; CARVALHO, R. S; NEVES, Á. J. M. O peer instruction como proposta de metodologia ativa no ensino de química. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 2, n. 3, p. 107-131, 2016. DOI: 10.18540/2446941602032016107.
- FARIAS, P. A. M; MARTIN, A. L. A. R; CRISTO, C. S. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. **Revista Brasileira de Educação Médica** v. 39, n. 1, p. 143-150, 2015. DOI: [10.1590/1981-52712015v39n1e00602014](https://doi.org/10.1590/1981-52712015v39n1e00602014).
- HIGINO, A. F. F. **A Pedagogia de Projetos na Educação em Ciências & Tecnologia à luz da ciência da complexidade e de uma teoria da negociação: um estudo de caso no ensino de Física dos cursos de Engenharia Industrial do CEFET-MG**. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais/CEFET-MG, Belo Horizonte, 2002.
- KIELT, E. D. **Utilização integrada do *just-in-time teaching* e *peer instruction* como ferramentas de ensino de Mecânica no Ensino Médio mediadas por *app***, dissertação de mestrado, Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus - Ponta Grossa – PR, 2017.
- KRUG, R. R. *et al.* The “Bê-Á-Bá” of Team-Based Learning. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, n. 4, p. 602-610, 2016. DOI: [10.1590/1981-52712015v40n4e00452015](https://doi.org/10.1590/1981-52712015v40n4e00452015).
- LAGE, M. J.; PLATT, G. J.; TREGLIA, M. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. **The Journal of Economic Education**, v. 31, p. 30-43, 2000. DOI: 10.2307/1183338.

LUCHESE, B. M; LARA, E. M. O; SANTOS, M. A. **Guia prático de introdução às Metodologias Ativas de Aprendizagem**. E-books das pós-graduação. Editora da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMS), 2022.

MARQUES, H. R. *et al.* Inovação no ensino: uma revisão sistemática das Metodologias Ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação**, Campinas e Sorocaba – SP; v. 26, n. 03, p.718-741, nov/2021. DOI: 10.1590/S1414-40772021000300005.

MITRE, S. M *et.al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência saúde coletiva**, v.13, n. 2, p. 2133-44, 2008. DOI: [10.1590/S1413-81232008000900018](https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000900018).

MOURA, D. G; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. Editora Vozes, Petrópolis-RJ, 2017.

OLIVEIRA, C. L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos na Educação Básica**. Dissertação de mestrado - CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006.

OLIVEIRA, T. E; ARAUJO, I. S; VEIT, E. A. Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 962-986, 2016. DOI: [10.5007/2175-7941.2016v33n3p962](https://doi.org/10.5007/2175-7941.2016v33n3p962).

SANTOS, I. S. F; PRESTES, R. I; DO VALE, A. M. Brasil, 1930-1961: Escola Nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.22, p.131 –149, jun. 2006.

SCHNEIDER, E. I *et al.* Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning. In **Revista Intersaberes**, v.8, n. 16, p. 68-81, 2013. DOI: 10.22169/revint.v8i16.499.

SCHMITZ, E. X. S. **Sala de aula invertida: uma abordagem para combinar metodologias ativas e engajar alunos no processo de ensino-aprendizagem**. Dissertação de mestrado, Mestrado em Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), 2016.

TREVELIN, A. T. C; PEREIRA, M. A. A; OLIVEIRA NETO, J. D. de. A Utilização da 'Sala de Aula Invertida' em Cursos Superiores de Tecnologia: Comparação Entre o Modelo Tradicional e o Modelo Invertido 'Flipped Classroom' Adaptado aos Estilos de Aprendizagem”. In **Revista de Estilos de Aprendizagem**, n. 12, v. 11, p. 1-14, 2013.

TUCKER, B. The Flipped Classroom: Online instruction at home frees class time for learning. **Education Next**, v. 12, n. 1, p. 82-83, 2012. Disponível em <http://educationnext.org/the-flipped-classroom/>.

VALENTE, J. A. *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 4/2014, p. 79-97. DOI: 10.1590/0104-4060.38645.

# CAPÍTULO 7

## DESAFIOS PARA A APRENDIZAGEM EM FÍSICA E POSSIBILIDADES PARA APRENDER ATRAVÉS DE MÉTODOS DE ESTUDO

CHALLENGES IN LEARNING PHYSICS AND LEARNING POSSIBILITIES IN STUDY METHODS

**Maria de Nazaré Bandeira dos Santos**   

Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), Docente do Centro de Ciências da Natureza (CCN), Departamento de Física, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI Brasil

**Mayra Carolyne Oliveira de Souza**   

Bacharelanda em Física, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

**Jéssica Mykaelle de Carvalho Ferreira**   

Bacharelanda em Física, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

**Amanda Kaline dos Santos Carvalho**   

Licencianda em Física, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina- PI, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.819 

**Resumo:** Com o objetivo de enfrentar desafios mostrando possibilidades de aprendizagem em Física, o presente trabalho apresenta um relato de experiências vividas com o desenvolvimento de um Projeto de Ensino sobre métodos de leitura e de estudo na área de Física. O Projeto foi implementado no Departamento de Física da Universidade Federal do Piauí, nos semestres letivos de 2023, com estudantes de graduação em Física (Licenciatura e Bacharelado). As atividades foram desenvolvidas através de grupos de estudos nas disciplinas de Física que os próprios participantes estavam cursando nos respectivos semestres, enquanto os mesmos eram conduzidos a aplicar métodos de estudo que auxiliassem no processo de compreensão e aprendizagem do conteúdo em pauta. Na última fase do Projeto, os participantes foram orientados a elaborar seu próprio método de estudo, adequando-o às suas necessidades cognitivas, visando uma aprendizagem significativa. Percebeu-se uma maior dedicação e aproximação dos participantes com as disciplinas da área de Física e, conseqüentemente, com um resultado produtivo nessas disciplinas.

**Palavras-chave:** Dificuldades de aprendizagem em Física. Grupos de leitura e de estudo. Aprendizagem significativa em Física. Autonomia para aprender.

**Abstract:** Aiming to overcome challenges by offering learning possibilities for Physics, this work presents an account of experiences in the development of a Teaching Project on study and reading methods, implemented at the Federal University of Piauí (UFPI), during the 2023 academic year, with undergraduate students in the Physics department (Licentiate and Bachelor's degrees). The activities were developed through study groups on subjects the participants were studying throughout their year, in which they were instructed to apply methods that will assist in comprehension and in learning the subject in question. During the last step of the project, the participants were oriented to develop their own study method, adapting it to their cognitive needs, seeking meaningful learning. A greater dedication and rapprochement between the participants and the Physics subjects was noticed, and the result was, consequently, productive.

**Keywords:** Hardships in learning Physics. Reading and study groups in Physics. Autonomy for learning.

## 1 INTRODUÇÃO

O cenário educacional das Ciências Exatas e em particular da área das Ciências Física no Brasil, é marcado, tanto pela relevância e necessidade do conhecimento, quanto pelas dificuldades e desafios no processo de ensino-aprendizagem. Tal problemática é sentida em todos os níveis de ensino, desde o Ensino Fundamental, passando pelo Ensino Médio, e não fugindo desse padrão, chegando ao Ensino Superior, no qual se acumulam todas as deficiências e defasagens advindas dos níveis anteriores.

Muitos estudiosos (por exemplo, Moreira, 2021; Santos, 2020; Oliveira e Silva, 2020), atribuem tal situação a vários fatores, entre os quais podemos elencar: a forma de abordagem do conteúdo das Ciências Exatas em sala de aula, via de regra, é trabalhada por práticas pedagógicas tradicionais e sem inovações relevantes ao longo dos tempos; a introdução do conhecimento científico sem uma contextualização adequada, de maneira abrupta e em descompasso com os

conhecimentos prévios dos estudantes; aulas com foco na matematização da Física; falta de atividades que incentivam os alunos para o envolvimento no processo de ensino-aprendizagem, incluindo aspectos interpessoais, afetivos e psicológicos, além dos cognitivos; ausência de um método de estudo adequado e produtivo, por parte dos alunos, conveniente às suas necessidades psicológicas e cognitivas; entre outros fatores. Segundo os autores, todos esses argumentos geram, desde as séries iniciais, afastamento do aluno em relação às Ciências e em particular à disciplina de Física, que ao longo do tempo, passa a ser vista, pelos mesmos, como uma disciplina chata, abstrata e de complexidade fora de seu alcance de aprendizagem. Dessa forma é criada uma grande barreira para a aprendizagem, impossibilitando aos discentes a adquirirem uma aprendizagem mais sólida, e de fato, significativa.

A Física é uma ciência que objetiva estudar os fenômenos físicos naturais e artificiais, partindo da observação, permeando a experimentação, a análise, interpretação, elaboração de hipóteses, testagens das mesmas, e culminando, na elaboração ou teorização das leis e princípios físicos, ou explicações científicas que regem os referidos fenômenos. Nessa perspectiva, quando se adentra ao estudo da Física na sala de aula, se observa que a forma para compreender, apreender e interpretar, é bem peculiar da área. No entanto, o que se vê nas escolas, de um modo geral, é a prevalência de metodologias usuais, gerais, empregadas da forma como se estuda qualquer outra área do conhecimento. Essa prática, como já descrito acima, resulta numa abstração criada pelos métodos de abordagem, bem como pela própria forma de estudo adotada pelos alunos, gerando cada vez mais dificuldades de compreensão e interpretação dos fenômenos físicos em estudo. Essa situação leva a grandes dificuldades para o processo de ensino-aprendizagem, impossibilitando o alcance dos objetivos educacionais na área, que é o de uma aprendizagem consolidada num procedimento de tomada de consciência e aquisição de autonomia, por parte do estudante, no aprender a aprender.

Pretendemos nesse trabalho apresentar, além dos principais desafios para se aprender Física, mostrados por pesquisas na área, também possibilidades de aprendizagem, através da adoção e sistematização de métodos de leitura e de estudo adequados às necessidades cognitivas e psicológicas do estudante.

## **2 APORTE TEÓRICO**

### **2.1 Desafios para a Aprendizagem na Área de Física**

Para Moreira (2021), os desafios para aprendizagem na área de Física podem, em sua maioria, ser resumidos a problemas didáticos na abordagem do próprio ensino, o qual muitas vezes

é focado na aprendizagem mecânica ou na matematização exagerada da Física com o foco na preparação para a realização das provas. Nesse contexto, segundo o autor, o ensino praticado no dia a dia nas escolas, peca muito, pela falta de apresentação dos conceitos (base da compreensão humana estruturantes de corpos de conhecimento) e da conceitualização de situações que façam sentido para o discente. A conceitualização, nesse caso, segundo Gérard Vergnaud (1990) *apud* Moreira (2021), compõe o núcleo do desenvolvimento cognitivo, crucial para o progresso do aluno, uma vez que o ser humano vai se desenvolvendo cognitivamente à medida que vai conceitualizando, isto é, construindo conceitos. Complementando o raciocínio, Moreira (2021) afirma ainda, que o ensino peca também, pela forma de tratamento dos modelos matemáticos (idealização de um pedaço da realidade) e da modelagem matemática - processo que envolve a construção de um modelo matemático constituído por um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real (Biembengut, 2003 *apud* Moreira 2021).

Sabemos que a modelagem matemática está sempre presente na construção de teorias científicas, e em particular, de teorias físicas. Moreira discute também, como desafios para o professor de Física em sala de aula, a dificuldade do tratamento das situações físicas e fenômenos com sentido para os discentes e, portanto, da dificuldade de uma aprendizagem significativa com dialogicidade e criticidade. Todos esses desafios geram a propagação dos *déficits* de aprendizagem dos conteúdos de Física, ao longo dos diferentes níveis de escolaridade, chegando o discente, à universidade, com inúmeras prejuízos cognitivos e psicológicos. Situação que resulta, muitas vezes, na evasão dos cursos superiores que ingressam, fenômeno que ocorre de forma potencializada nos cursos de Ciências Exatas, e deforma ainda mais crítica, na área de Física.

Lobo (2012) relata que a evasão é um dos maiores problemas do ensino brasileiro em qualquer nível e em qualquer área do conhecimento. No ensino superior, a evasão tem várias definições, mas a que será usada aqui, é aquela que se refere ao abandono no qual o aluno não consegue finalizar os estudos (por motivos diversos), o que representa algumas perdas, tais como a social, a de recursos financeiros e a de tempo de todos os que fazem parte do processo do ensino. O fenômeno da evasão, traz prejuízos não somente para o aluno evadido, mas também para a instituição, para o sistema de educação e para a sociedade. A preocupação dos pesquisadores (Davok; Bernard, 2016; Massi; Villani, 2015; Silva Filho *et al.*, 2007) com relação a essa temática se justifica, por ser a evasão um fenômeno que impacta diretamente nos indicadores de aferição do nível de gestão das instituições públicas de ensino (municipais, estaduais e/ou federais). Indicadores tais como, o número de diplomados e a taxa de sucesso do curso, que por sua vez, constituem

parâmetros para o monitoramento, reflexão, avaliação, planejamento e implementação de políticas públicas, visando as metas institucionais.

Nos diferentes estudos encontrados na literatura, sobre as possíveis causas da evasão destacam praticamente os mesmos problemas em todo o país, sem variações, também, ao longo dos anos nas últimas décadas. Para Lobo (2012), as causas mais frequentes, de um modo geral, em todos os cursos no ensino superior, estão relacionadas à mudança de domicílio, às dificuldades financeiras, a não adaptação do aluno ingressante ao sistema do ensino superior, à falta de maturidade, aos *déficits* de conhecimentos da educação básica, à insatisfação com os docentes da instituição de ensino, entre outras causas.

Entre todos os cursos do ensino superior brasileiro, o curso de graduação em Física fica entre os que apresentam maiores índices de evasão, entre 20% e 70%, nas diferentes universidades em diferentes regiões do país, como estudado por Santos (2020), Oliveira e Silva (2020), entre outros estudos (Braga; Peixoto; Bogutchi, 2003; Gregório; Leite; Leal, 2017; Ribeiro, 2005; Santana, 2016). Esses autores destacam como possíveis causas do alto índice de evasão na área de Física, nas diferentes instituições do país, praticamente, os mesmos motivos por mais de uma década. Motivos que vão desde o perfil socioeconômico dos estudantes (falta de condições financeiras para dedicação ao curso, falta de condições de arcar com despesas de moradia e transporte, entre outras), reforçando o que já foi descrito acima para os cursos superiores, de um modo geral; passando por problemas familiares (conflitos e/doenças), problemas de saúde mental e ansiedade do próprio estudante, resultando em incapacidade para concentração, baixa autoestima e impotência para a ação e procrastinação; passando também por causas ligadas a insatisfação com o curso escolhido ou escolha equivocada por sentir distância entre a realidade do curso e o imaginário dos estudantes sobre a Física, resultando na falta de identificação com o mesmo; dificuldades de administração do tempo disponível para estudo; sensação de desamparo e falta de orientação no início do curso; dificuldade no entendimento dos conteúdos abordados nas aulas, especialmente nos primeiros semestres do curso, devido a *déficits* básicos anteriores; escassez de programas de iniciação científica e monitoria; insatisfação com o tipo de aulas praticadas no curso, os tipos de atividades exigidas pelos professores; falta de interesse na docência por parte dos formadores; falta de um método de estudo próprio do estudante, adequado as suas necessidades cognitivas e que seja produtivo; enfim, chegando a causas relacionadas à falta de perspectivas e valorização profissional na área, baixa valorização financeira/social da profissão associada ao curso.

Os fatores que resultam em evasão, descritos acima, são vividos pela grande maioria da comunidade estudantil de uma IES (Instituição de Ensino Superior) pública nas últimas décadas,

até mesmo pelos que não se evadem, em cada região do país e em cada momento histórico com maior ou menor peso. No entanto, os que permanecem matriculados, encontram a força necessária para permanecer no curso ao avaliar a soma de outros fatores – os de permanência, como as expectativas de exercer a profissão e de obter um diploma de nível superior, o investimento financeiro/temporal já realizado, bem como pressões familiares. Portanto, a decisão em evadir ou em permanecer no curso parece estar relacionada a uma contínua avaliação de custo benefício, das vantagens que poderão ou não ser obtidas com a permanência (Daitx; Loguercio; Strack, 2016; Silva Filho *et al.*, 2007).

Consistentemente com o que já foi discutido acima, Oliveira e Silva (2020) *apud* Santos e Souto (2021), defende que a grande maioria dos estudantes de ensino superior, por exemplo, têm a consciência da necessidade e tem o desejo de estudar, no entanto, fatores tais como, os acima descritos, dificultam a permanência dos estudantes e os levam a se desestimular e a desistir do curso superior. Entre os motivos discutidos, Santos (2020) ainda reforça, que muitas dificuldades dos estudantes de ensino superior estão relacionadas à falta de motivação para realização das atividades acadêmicas associada a falta de um método de estudo adequado e eficaz para a aprendizagem dos conteúdos em pauta da área. Problemas tais que levam a um desgaste emocional do estudante, e que repercutem nos altos índices de reprovação, de retenção nas disciplinas, levando à evasão no curso da área de Física.

Serafini (1991), concorda que muitos dos problemas de aprendizagem existentes entre os discentes, em qualquer área do conhecimento humano, são hoje explicados pela ausência de um método ou mesmo ausência de uma organização didática para o estudo, ou ainda, pela inexistência de hábitos de leituras, que favoreçam a aprendizagem significativa dos conteúdos trabalhados.

Neste contexto, visando contribuir para a diminuição dos desafios para a aprendizagem de Física que podem levar aos fenômenos da evasão escolar ou universitária, propomos como possibilidade de facilitação da aprendizagem, a implementação de dinâmicas ou métodos de estudo, que favoreçam ao aluno, desenvolver sua autonomia no processo de aprendizagem, permitindo-o a superar as barreiras encontradas na carreira acadêmica, e assim, contribuir para o sucesso do estudante na escola ou no curso.

## 2.2 Possibilidades para a Aprendizagem na Área de Física

Focamos nosso trabalho numa possibilidade de grande potencial de aprendizagem em qualquer área do conhecimento e para qualquer nível de ensino, desde o fundamental ao superior, a que diz respeito ao método de leitura e de estudo utilizado pelo estudante. Um método de leitura

e estudo adotado pelo aprendiz, que seja adequado às suas necessidades cognitivas, prazeroso e, ao mesmo tempo, produtivo, pode ser crucial para sua motivação e crescimento no meio acadêmico.

Quando se estuda sobre métodos de estudo, F. P. Robinson (1946), Thomas e H. A. Robinson (1972), Dansereau (1978) e Pinto (1998), recomendam que a leitura e, conseqüentemente, o estudo de um dado conteúdo, devam começar com uma pré-visualização e exploração de todo o material, seguida de reflexão e questionamentos, para em seguida proceder o estudo de fato dos detalhes do que se precisa aprender. Esses primeiros passos objetivam instigar a curiosidade, o interesse, as associações entre o que o estudante já sabe e o que deseja aprender, refletir sobre as experiências já vividas sobre os conteúdos e descobrir as que deseja viver; e ainda, elaborar metas de aprendizagem através dos questionamentos a serem respondidos no passo da leitura propriamente dita. Portanto, os autores defendem métodos que partam da maneira acessível de como o estudante vê o mundo, e que progridam, gradualmente, na direção do conhecimento científico mais completo e complexo. Portanto, métodos que considerem o ritmo de aprendizagem do aluno, no qual o mesmo consiga questionar os conteúdos, dentro do que tenha significado para si, sem se desviar do foco do objeto de estudo. Tais autores são antigos, no entanto, ainda são os de referência, quando se fala sobre métodos de estudo na contemporaneidade.

Para Nisbet e Shucksmith (1986), “aprender a aprender” implica conhecer-se a si mesmo e conhecer sobre as estratégias de aprendizagem. Para esses autores, através do autoconhecimento o estudante busca entender o que lhe instiga a estudar, quais são suas limitações cognitivas e psicológicas, quais seus *déficits* trazidos dos níveis de ensino anteriores, que estratégias e métodos de estudo melhor se adequam às suas necessidades cognitivas e psicológicas; enfim, cada aprendiz deve descobrir qual o melhor processo de aprendizagem, com o qual se identifica e que melhor funciona para si.

Nesse contexto, desejamos discutir alguns métodos de leitura e estudo, que possam auxiliar os discentes em todos os níveis de ensino, com a compreensão e entendimento do que está sendo estudado na área de Física. Nessa perspectiva, tentaremos promover uma aprendizagem de qualidade para os estudantes, motivando-os a superar obstáculos que encontram nesse processo.

As discussões sobre métodos de estudo abordadas aqui são fundamentadas e embasadas nos seguintes métodos de leitura e estudo: SQ3R (*Survey, Question, Read, Recite e Review*), PQ4R (*Preview, Question, Read, Reflect, Recite e Review*), EQLAT (*Examine, Questione, Leia, Auto-recitação e Teste*) e MURDER (*Mood, Understanding, Read, Digesting, Expanding e Reviewing*). Apesar de terem sido idealizados há muito tempo atrás, ainda continuam sendo de grande valia na condução dos estudantes, principalmente, para aqueles que não possuem um norte ou uma organização didática

para o estudo, causando-lhes grandes prejuízos no processo de aprendizagem e até mesmo na aquisição de autonomia necessária para a construção do conhecimento. Todas as discussões objetivam auxiliar o aluno no processo de aprendizagem, durante sua jornada acadêmica, desde fundamental ao superior.

O método SQ3R foi o primeiro, entre todos esses métodos citados, o primordial do qual surgiram os demais através de pequenas variações e adaptações. O SQ3R foi divulgado e propagado através do livro “Effective Study” (publicado em 1946 e reeditado em 1961), do psicólogo educacional Francis Pleasant Robinson, cujos passos são: o *Survey* (pesquisar, explorar, visualizar), *Question* (questionar/perguntar), *Read* (ler), *Recite* (recitar) e *Review* (revisar). Os dois primeiros passos, o *Survey* (pesquisar, explorar/visualizar) e o *Question* (questionar/perguntar), são etapas feitas de maneira quase em conjunto, para o estudante conseguir visualizar aquele conteúdo que será trabalhado, explorando as figuras, gráficos, tabelas, palavras ou frases em negrito ou itálico, fórmulas etc; passos que levam o estudante a adquirir noção sobre o conteúdo, ao mesmo tempo que reflete e elabora questionamentos no seu nível de compreensão, ainda sem ler o material em sua íntegra.

No terceiro passo do método, *Read* (ler), é o momento da leitura propriamente dita, durante o qual deve fazer anotações e resumo, focar nos tópicos mais importantes e nas metas já pensadas, ou seja, nos questionamentos feitos no passo anterior; realizar demonstração das equações e formulação das leis e princípios físicos; é o momento, também, de fazer aplicações e exemplos. O quarto passo, *Recite* (recitar), é dedicado a recitação do que foi compreendido e apreendido nos passos anteriores, passo em que o estudante verbaliza para si mesmo e sumariza o que acabou de ler; ele irá confirmar e complementar as respostas dos questionamentos; fazer a memorização, relembrando, mentalmente, o que foi visto nos tópicos estudados. Finalmente, o método SQ3R termina com o quinto passo, *Review* (revisar) - consiste na revisão, que pode ser feita em um outro dia, ou após alguns dias de ter realizado os passos anteriores, retomando os resumos elaborados e fixando aquilo que já viu nesse estudo. Passo em que o estudante pode fazer uma síntese em seu caderno, construir folhas de estudo ou mapa conceitual. Observa-se que na prática, o método SQ3R pode ser um pouco demorado no início, contudo, a retenção de informações pode melhorar, exponencialmente, após seu uso contínuo da no dia a dia.

Os métodos sucessores ao de P. F. Robinson (o SQ3R), vieram como uma reformulação e adequação da ideia principal desse método, fazendo apenas algumas adequações e adaptações, por exemplo, o PQ4R inseriu um novo passo (*Reflect*) ente o *Recite* e o *Review*, adaptação feita por Thomas e H. A. Robinson em 1972. Os autores acreditavam que os estudantes precisavam ter uma

abordagem mais ativa para o aprendizado, envolvendo reflexão sobre a visualização, questionamentos e leitura do conteúdo, já realizados. Com isso a formulação do novo método PQ4R (*Preview, Question, Read, Reflect, Recite e Review*), além de visualizar, questionar, ler, também refletir, depois recitar e revisar. Segundo os autores, os passos de ler, refletir e recitar caracterizam-se pelo desbravamento feito nos dois primeiros passos (Pré-visualizar e Questionar), aprofundando cada vez mais, para que o estudante consiga entender o que é abordado no conteúdo. Por último, é feita a revisão, que pode ser após alguns dias da conclusão do recite, fazendo uma recapitulação do que foi visto e fixando os conteúdos, tanto mentalmente quanto escrito, retomando os questionamentos e respostas, uma vez que é uma abordagem ativa realizada pelo próprio estudante.

Outro método que também foi inspirado e embasado pelo SQ3R, foi o MURDER criado por Dansereau (1978), o nome é dado pelo acrônimo formado pelas iniciais das diferentes fases do método de 6 (seis) passos: o M de *Mood* etapa que se refere ao incentivo, a preparação para começar o estudo, estabelecendo uma disposição para a tarefa a ser feita; o U de *Understanding*, se dá com a leitura superficial para entender as ideias mais importantes e difíceis do objeto de estudo; o R de *Read*, fase em que é feita a leitura aprofundada no texto; seguindo vem o passo D de *Digesting*, que se refere a assimilação do que foi lido e no qual o estudante procura esclarecer as dúvidas que surgirem ao longo da leitura; o E de *Expanding* é a etapa de formulação de perguntas no intuito de ir além do que foi visto, expandindo os horizontes da leitura e reelaborando o conhecimento de forma organizada e integradora; finalmente, vem o passo R de *Reviewing*, quando é feita uma análise de tudo que foi lido e trabalhado, revendo erros cometidos, relendo e organizando os conhecimentos aprendidos. Dansereau (1978) acredita que as estratégias do método MURDER proporcionam um clima cognitivo adequado para processamento, retenção e reelaboração do conhecimento pelos estudantes. Para Anderson (1990), o MURDER é um método que mostrou mais resultados para estudantes com maiores *déficits* do que para os mais capacitados, uma vez que ele oferece oportunidades de compreensão das ideias principais do todo, e não, necessariamente, na retenção de pormenores.

Outro método de leitura e estudo é o EQLAT, é mais uma variação criada sobre o método SQ3R, fundamentado em pesquisas da Psicologia Cognitiva do aprendizado e da memória. Segundo o professor Aléssio da UNIVASF (Universidade Federal do Vale do Rio São Francisco), o EQLAT é um método recomendado para aumentar a compreensão e memorização de ideias-chaves de texto. Consiste de 5 passos: E (Examine), Q (Question), L (Leia), A (Auto recite) e T (Teste). No primeiro passo E, é examinado o sumário do capítulo (ou partes) a ser estudado, em seguida, são examinadas as seções, figuras, gráficos, textos destacados e fórmulas, no caso de

conteúdos de Física; na sequência, o estudante percorre os passos Q, L e A para cada seção do material em estudo, transformando título e subtítulos em questões, cujas respostas são perseguidas na leitura, inclusive pode sublinhar pontos chaves ou mesmo fazer anotações em forma de resumo. Ao finalizar a etapa de leitura será feita Auto recitação (A) do que foi lido, passo no qual o estudante vai relembando mentalmente os assuntos vistos e verbalizando. No último passo desse método, Teste (T), o estudante deve retomar as informações mais importantes, fazer exemplos respondidos do próprio texto, e em seguida, realizar problemas propostos, tentando de fato, testar a aprendizagem adquirida e retomando, sempre que necessário, os pontos de mais difícil compreensão. Para Smith (1983), o método EQLAT será mais produtivo, quando o estudante faz uma revisão coletiva dos conteúdos estudados, discute com um grupo de colegas, oportunizando a troca de conhecimentos e a efetivação de uma aprendizagem cooperativa e colaborativa entre os participantes.

Por último temos o método que também foi inspirado e embasado pelo SQ3R, chamado MURDER, criado por Dansereau (1978), nome dado pelo acrônimo formado pelas iniciais das diferentes fases do método de 6 (seis) passos: o M de *Mood* etapa que se refere ao incentivo, a preparação para começar o estudo, estabelecendo uma disposição para a tarefa a ser feita; o U de *Understanding*, se dá com a leitura superficial para entender as ideias mais importantes e difíceis do objeto de estudo; o R de *Read*, fase em que é feita a leitura aprofundada no texto; seguindo vem o passo D de *Digesting*, que se refere a assimilação do que foi lido e no qual o estudante procura esclarecer as dúvidas que surgirem ao longo da leitura; o E de *Expanding* é a etapa de formulação de perguntas no intuito de ir além do que foi visto, expandindo os horizontes da leitura e reelaborando o conhecimento de forma organizada e integradora; finalmente, vem o passo R de *Reviewing*, quando é feita uma análise de tudo que foi lido e trabalhado, revendo erros cometidos, relendo e organizando os conhecimentos aprendidos. Dansereau (1978) acredita que as estratégias do método MURDER proporcionam um clima cognitivo adequado para processamento, retenção e reelaboração do conhecimento pelos estudantes. Para Anderson (1990), o MURDER é um método que mostrou mais resultados para estudantes com maiores *deficits* do que para os mais capacitados, uma vez que ele oferece oportunidades de compreensão das ideias principais do todo, e não, necessariamente, na retenção de pormenores.

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho se refere a um relato de experiência produzido como resultado da implementação de um Projeto de Ensino (de carga horária de 60 h), intitulado “Possibilidades e

*Organização Didática para Aprender a Aprender*”, coordenado e ministrado pela professora Nazaré Bandeira do Departamento de Física da Universidade Federal do Piauí, *campus* de Teresina no Piauí. Projeto esse, desenvolvido ao longo dos dois períodos letivos de 2023, com encontros semanais de 4 (quatro) horas, destinado a alunos dos cursos de Graduação em Física (Licenciatura e Bacharelado).

O projeto foi desenvolvido na forma de Seminários e Oficinas Pedagógicas. Em cada encontro semanal era apresentado um método de estudo, através de um seminário interativo e/ou discussões, seguida por uma oficina, na qual cada participante era orientado, passo a passo, a aplicar o método de leitura e estudo recém exposto. Essa aplicação era feita com o conteúdo da disciplina da área de Física que o próprio participante estava cursando no referido semestre. Em cada turma do Projeto participaram estudantes de graduação em Física (Licenciatura e Bacharelado) de diferentes semestres do curso. Portanto na mesma turma do Projeto, existiam estudantes que cursavam disciplinas de Física I, II e III (Física Geral) do Curso de Graduação em Física. Dessa forma, ao longo do semestre, foram apresentados os quatro métodos: SQ3R, PQ4R, MURDER e EQLAT, dando oportunidade a cada discente participante, a encontrar e exercitar a forma de estudar, que melhor se adequasse as suas necessidades cognitivas de aprendizagem naquele momento, de formas a atender os objetivos educacionais de sua respectiva disciplina de Física em curso.

A metodologia de execução do projeto visava, com a aplicação das diferentes maneiras de estudar, que cada estudante encontrasse sua melhor estratégia ou maneira de estudar com a qual se identificasse. Nesse processo, o discente estava na busca de um método de estudo para ser usado em seu dia a dia, aquele no qual se sentisse confortável e que lhe traria os resultados de um estudo produtivo, com fluidez, a ser usado cotidianamente.

Na última parte do Projeto de Ensino foi instruído e orientado para que cada participante elaborasse e exercitasse seu próprio método de leitura e de estudo, tomando como base, os melhores passos dos métodos de estudo praticados ou exercitados, para realizar um estudo prazeroso e produtivo.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa ocasião, cada estudante participante do Projeto de Ensino, elaborou seu método de estudo, aquele que, na sua concepção, melhor atendia suas necessidades cognitivas. Entre os diversos métodos produzidos, podemos citar: o PLTCRP (Pré-visualização do texto, Leitura, Testagem, Compreensão das ideias chave do texto, Revisão e Problemas – fase de resolução de

problemas); o PELARP (Preparação para o estudo, Exploração do texto, Leitura destacando as ideias centrais, Assimilação com correções e complementação de conhecimentos, Revisão e Problemas), o 2LAQE (Leitura explorativa, Leitura completa, Aprimoramento, Questionamentos e Expansão do conhecimento), entre outras propostas similares, porém diferentes, próprias de cada participante.

Vamos detalhar o método 2LAQE, como ilustração prática dos resultados. O participante autor desse método, o julgava ser de fácil compreensão e aplicação a qualquer estudante que deseje adotá-lo. É um método composto de 5 (cinco) passos, a saber: os dois primeiros (2L) são, a Leitura Explorativa – consiste na exploração visual do conteúdo, análise das fórmulas e figuras, elaboração de questionamentos preliminares, definindo metas para o passo seguinte; e a Leitura Completa – que consiste de uma leitura de todo o texto alvo, ou leitura propriamente dita, encontrando respostas aos questionamentos preliminares elaborados, com o propósito de compreensão dos detalhes, para entendimento e demonstrações de relações e leis físicas pertinentes, aplicando-as em exemplos simples de aprendizagem e recapitulando o que foi visto em relação a leitura explorativa.

No terceiro passo (A), no Aprimoramento – era testado a assimilação das leituras através do compartilhamento, verbalização e discussão com os colegas, resolvendo problemas de aprendizagem e realizando troca de ideias e de conhecimentos com os colegas, podendo ainda registrar dúvidas e questionamentos para apresentar ao professor, ou mesmo fazer pesquisas extras com literatura suplementar para concluir o estudo de uma maneira mais fluida. O quarto passo do método (Q), consiste na resolução de Questões proposta pelo próprio livro texto, aquelas com o nível cognitivo da leitura realizada, para conseguir avançar sobre o conteúdo com êxito, entendendo cada passo. Finalmente, o último passo (E) do método proposto era a Expansão – momento de elaboração de resumos do conteúdo compreendido, como forma de reestruturar o conhecimento adquirido, complementado com ideias das discussões travadas com os colegas e de pesquisas extras realizadas.

Ao longo do semestre de implementação do Projeto de Ensino, com a aplicação dos diferentes métodos de leitura e de estudo, que culminou na elaboração de seu próprio método por cada estudante, percebemos, em discussões sobre as aprendizagens, que os mesmos apresentavam maior fluidez e desenvoltura na discussão dos conteúdos, demonstrando e retratando maior facilidade em sua compreensão e retenção do conhecimento em pauta.

No último encontro do Projeto foi realizada a troca dos métodos elaborados entre os participantes e verificamos que alguns enriqueceram seus métodos com a ideia do colega, apesar de cada um explicitar sua forma singular de aprender e compreender.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensino e aprendizagem na área de Física é muito criticado por ser ineficaz e improdutivo na grande maioria das instituições de ensino brasileiras se tornando uma tarefa desafiadora para professores e alunos. Muitos estudos justificam esse fato, por ser esse ensino, normalmente, trabalhado por práticas pedagógicas tradicionais e sem inovações relevantes ao longo dos tempos. Essa situação é usada, como uma das causas, para explicar o porquê dos *déficits* de conteúdos que os estudantes carregam ao longo dos diferentes níveis de ensino, chegando ao curso superior com sérias defasagens de conhecimentos, resultando num grande abismo entre o conteúdo a ser trabalhado e a maturidade e capacidade cognitiva do aprendiz.

Entre vários outros desafios para a aprendizagem, apontados nesse estudo, consideramos a ausência de um método de leitura e estudo, ou a falta de uma organização didática para aprender a aprender, como um grande desafio para a aprendizagem, muito comumente encontrado entre os estudantes, de um modo geral, de qualquer nível de ensino. Daí surge a importância crucial da adoção de um método de leitura e estudo que seja prazeroso e ao mesmo tempo produtivo. Com a implementação do Projeto de Ensino *“Possibilidades e Organização Didática para Aprender a Aprender”*, junto a estudantes de Licenciatura e Bacharelado em Física na UFPI, verificamos a utilidade desse tipo de atividade junto a esse público, retirando-os de seu estado automático ou mecânico de estudar, muitas vezes, de forma improdutivo e insatisfatória para as exigências das disciplinas da área de Física, propondo uma reinvenção e uma mudança em sua forma de estudar para aprender.

Acreditamos que a aquisição e adoção de um método de estudo faz muita diferença na vida de um estudante, tanto para facilitar seu processo de aprendizagem como para otimizar seu tempo, e ao mesmo tempo, ser produtivo; enfim, se organizar didaticamente para “aprender a aprender”.

A experiência no Projeto nos mostrou que a adoção de um método de leitura e de estudo ou organização didática para “aprender a aprender”, pode ser feita tanto individual (em Ciências Exatas é comum encontrarmos alunos que preferem estudar individualmente), como em grupo, para os que assim preferirem. O estudo e discussões em grupo, costuma ser bastante vantajoso, pois, por um lado, o estudante exercita o que aprendeu ou está aprendendo, amplia suas experiências formativas e ainda se integra nas atividades acadêmicas (de docência e/ou de pesquisa) e sociais; por outro lado, cada estudante contribui para trocas de experiência e aprendizagem colaborativa entre os demais, minimizando as dificuldades de aprendizagem de todos, contribuindo assim, para a permanência e continuidade no curso de graduação.

Qualquer que seja a preferência do estudante, individual ou em grupo, a adoção de um método de leitura e estudo, contribuirá para o enfrentamento dos desafios para a aprendizagem na

área e a para a melhoria do desempenho acadêmico dos discentes; desenvolve capacidades de análise e crítica dos fundamentos, incentivando-os a adquirirem hábitos de estudo, interesse e pesquisa em sua área profissional.

## REFERÊNCIAS

- ALÉSSIO, F. M. **O Método EQLAT** (outra variante é o método SQ3R). Traduzido e adaptado do livro “*Enseigner à l’Université*” de Markus Brauer. Disponível em: Univasf.edu.br/~filipe.alessio/IMG/pdf/o\_metodo\_eqlat.pdf. Acesso em: 29/08/2022.
- ANDERSON, J. R. **Cognitive Psychology and Its Implications** (2.<sup>a</sup> Ed.). Nova Iorque: Freeman, 1990.
- BIEMBENGUT, M. S. N. Hein, **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Editora Contexto, 2003.
- BRAGA, M. M.; PEIXOTO, M. C. L.; BOGUTCHI, T. F. A evasão no Ensino Superior brasileiro: o caso da UFMG. **Avaliação**, Sorocaba, v. 8, n. 1, p. 161-189, 2003. Disponível em: <http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/avaliacao/article/view/1237/1227>. Acesso em: 07 mar. 2020.
- DAITX, A. C.; LOGUERCIO, R. Q.; STRACK, R. Evasão e Retenção Escolar no Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da Ufrgs. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21 (2), p.153-178, 2016. DOI:[10.22600/1518-8795.ienci2016v21n2p153](https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n2p153).
- DANSEREAU, D. **The development of a learning strategies curriculum**. In: H. F. O’Neil, Jr (Ed), *Learning strategies* (pp.1-29). New York: Academic Press, 1978.
- DAVOK, D. F.; BERNARD, R. P. Avaliação dos índices de evasão nos cursos de graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. **Avaliação**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 503-521, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772016000200010>.
- GREGÓRIO, J. R.; LEITE, C. C.; LEAL, B. C. O Programa de Apoio à Graduação em Química (PAG Química) e sua contribuição para a democratização e permanência dos estudantes no ensino superior. **Revista Electrónica de Enseñanza de lasCiencias**, [s. l.], v. 16, n. 3, p. 540-558, 2017. DOI: [10.22541/au.155836336.67356235](https://doi.org/10.22541/au.155836336.67356235)
- LOBO, M. B. C. M. **Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções**. In ABMS Cadernos: Evasão no ensino superior brasileiro. Org. Cecília Eugenia Rocha Horta. Brasília: Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES) 2012.
- MOREIRA, M. A. Desafios no Ensino de Física. **Revista Brasileira de ensino de Física**, v. 43, suppl. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0451>.
- MASSI, L.; VILLANI, A. Um caso de contratendência: baixa evasão na Licenciatura em Química explicada pelas disposições e integrações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 4, p. 975-992, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1517-9702201512135667>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v41n4/1517-9702-ep-41-4-0975.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2020.

NISBET, J. e SHUCKSMITH, J. **Learning strategies**. London: Routledge & Kegan Paul, 1986. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315188652>.

OLIVEIRA, V. A.; SILVA, A. C. Uma revisão da literatura sobre a evasão discente nos cursos de licenciatura em física. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 22, e11969, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210141>

PINTO, A. C. Aprender A Aprender o Quê? Conteúdos e Estratégias. **Psicologia, Educação e Cultura**, v. 2, n. 1, p. 37-53, 1998. DOI: <https://hdl.handle.net/10216/5456>.

RIBEIRO, M. A. O Projeto Profissional Familiar como Determinante da Evasão Universitária – Um Estudo Preliminar. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 55-70, 2005.

ROBINSON, F. P. **Effective Study**. Nova Yorque - NY: Harper, 1946.

SANTANA, O. C. Evasão nas Licenciaturas das Universidades Federais: entre a apetência e a competência. **Educação**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 311-327, mai./ago. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/19846444>.

SANTOS, M. N. B. **Motivação e Aprendizagem no Ensino Superior: um estudo de caso com estudantes do Curso de Licenciatura em Física da UFPI**. Tese de Doutorado em Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de educação da USP. São Paulo: 2020.

SANTOS, T. L.; SOUTO, T. V. S. **Análise da Evasão do Curso de licenciatura em Física, do IFPE, Campus Pesqueiro: um estudo a partir da perspectiva dos estudantes evadidos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Pernambuco, Campus Pesqueira. Curso de Licenciatura em Física, 2021.

SILVA FILHO, R. L. L.; MOTEJUNAS, P. R.; HIPÓLITO, O.; LOBO, M. B. C. M. A evasão no ensino superior brasileiro. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 132, p. 641-659, set./dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742007000300007>.

SERAFINI, M. T. **Saber Estudar e Aprender**. Lisboa: Presença, 1991.

SMITH, R. M. **Learning how to learn: Applied theory for adults**. Milton Keynes: Open University Press, 1983.

THOMAS, E. L.; ROBINSON, H. A. **Improving reading in every class: A source book for teachers**. Boston: Allyn& Bacon, 1972.

VERGNAUD, G. Rechercheen Didactique des Mathematiques. **Grenoble**, v. 10, p. 133-170, 1990.

# CAPÍTULO 8

## CONECTANDO A TEORIA AO COTIDIANO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE MICRORGANISMO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

CONNECTING THEORY TO EVERYDAY LIFE: MICROORGANISM TEACHING SEQUENCE FOR ELEMENTARY EDUCATION

**Daniela Frigotto**   

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT) pela Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria –RS, Brasil

**Josiana Scherer Bassan**   

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT) pela Universidade Franciscana (UFN), Docente do Instituto Federal Farroupilha (IFFar), Santa Maria-RS, Brasil

**Beatriz Horst**   

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT) pela Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria – RS, Brasil

**Aline Grohe Schirmer Pigatto**   

Doutora em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT) pela Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria – RS, Brasil

**Thais Scotti do Canto-Dorow**   

Doutorado em Botânica. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT) pela Universidade Franciscana (UFN), Santa Maria – RS, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.820 

**Resumo:** A Microbiologia, embora seja essencial para a compreensão do papel dos microrganismos na natureza e na saúde, recebe atenção limitada na Educação Básica. O ensino fragmentado e predominantemente teórico dificulta a compreensão dos alunos e a construção de conexões entre os conceitos abordados e seu cotidiano. Neste contexto, elaborou-se uma sequência didática para revisar e ampliar os conhecimentos sobre fungos e bactérias, relacionando a teoria com práticas cotidianas. Essa sequência foi desenvolvida conforme os Três Momentos Pedagógicos e aplicada com estudantes do 7º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental em uma escola pública de Júlio de Castilhos, Rio Grande do Sul, Brasil. O estudo evidenciou que metodologias que envolvem atividades práticas e contextuais não apenas facilitam a compreensão dos conteúdos científicos, mas também estimulam o desenvolvimento de habilidades investigativas e o protagonismo dos alunos em seu processo de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Bactérias. Ensino de Ciências. Fungos. Três Momentos Pedagógicos.

**Abstract:** Microbiology, although essential for understanding the role of microorganisms in nature and health, receives limited attention in Basic Education. Fragmented and predominantly theoretical teaching makes it difficult for students to understand and build connections between the concepts covered and their daily lives. In this context, a didactic sequence was developed to review and expand knowledge about fungi and bacteria, relating theory to daily practices. This sequence was developed according to the Three Pedagogical Moments and applied to Middle School of Elementary School at a public school in Júlio de Castilhos, Rio Grande do Sul, Brazil. The study showed that methodologies that involve practical and contextual activities not only facilitate the understanding of scientific content, but also stimulate the development of investigative skills and the protagonism of students in their learning process.

**Keywords:** Bacteria. Science Teaching. Fungi. Three Pedagogical Moments.

## 1 INTRODUÇÃO

A Microbiologia é a área das Ciências que estuda o papel dos microrganismos no mundo. No âmbito escolar, essa temática está presente de forma fragmentada em diversos tópicos do currículo escolar de Ciências, entre eles Citologia, Ecologia, Pública, Ciclos Biogeoquímicos, Genética e Biotecnologia (Nogueira; Silva Filho, 2015). Para Carneiro *et al.* (2012a), esse leque tão amplo de conteúdos pode dificultar, aos alunos, o entendimento dos conceitos e dificultar a formação de correlações entre esses temas. Para os autores, outro agravante para a falta de compreensão dos estudantes é o ensino ser puramente livresco, já que esses organismos são invisíveis a olho nu, além das escolas não possuírem equipamentos especializados para abordagens práticas.

Apesar de sua importância na natureza e na manutenção da vida, fungos e bactérias são conteúdos pouco abordados na Educação Básica. Silva e Gouw (2021) salientam que compreender conceitualmente esses organismos é fundamental para que os estudantes compreendam os papéis desses organismos no ecossistema. Além disso, outra dificuldade de abordar tais temas na escola

começa pela falta de literatura científica específica para o Ensino Fundamental, e perpassa outras barreiras, como a abordagem do conteúdo

(...) que muitas das vezes é apresentado a partir de uma perspectiva exclusivamente expositiva e com pouca contextualização, o que dificulta o estabelecimento de conexões entre o conteúdo e o cotidiano do aluno o que, conseqüentemente, não contribui para construção de uma alfabetização científica sobre a temática. (Silva; Gouw, 2021, p.2).

Carneiro *et al.* (2012b) também enfatizam que noções básicas de Microbiologia oportunizam aos estudantes ampliar o seu olhar perante os microrganismos, bem como compreender sua importância para diferentes áreas como saúde humana, manutenção do equilíbrio ecológico e a suas diversas aplicações comerciais. Os autores acreditam que, ao relacionar a Microbiologia com assuntos do dia a dia, o aluno passa a fazer uma ligação entre o que é aprendido na teoria e o que ocorre em sua realidade, garantindo desta forma uma aprendizagem efetiva, proporcionando ao estudante uma melhor qualidade de vida. Prado, Teodoro e Khouri (2014) também defendem que, para que o ensino desse conteúdo seja relevante para os estudantes, é necessário abordá-lo relacionando-o a questões do cotidiano. Essas conexões com o dia a dia tornam o aprendizado mais significativo e engajador para os alunos.

Além de ser um conteúdo complexo e desafiador tanto para estudantes quanto para docentes, também é necessário considerar as mudanças sociais que impactam diretamente a educação. Na última década, tornou-se evidente que os alunos não estão mais restritos aos conhecimentos adquiridos em sala de aula. Agora, segundo Moran (2015), os conhecimentos são “globais”, e os estudantes estão conectados a uma quantidade expressiva de informações que se modificam rapidamente.

Diante dessa realidade, o papel do professor se torna ainda mais essencial, pois ele deve estar preparado para acompanhar a nova realidade e suas mudanças, buscando metodologias que valorizem o protagonismo dos estudantes e que promovam um aprendizado efetivo e autônomo. Lima, Siqueira e Costa (2013) acreditam que os docentes precisam diversificar as metodologias didáticas e sugerem, entre outras, as aulas práticas, pois essa abordagem permite que os estudantes tenham um contato mais próximo com os fenômenos estudados no Ensino de Ciências, seja pela observação ou manipulação de objetos.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) afirma que, ao longo do Ensino Fundamental, as áreas das Ciências da Natureza devem comprometer-se com o desenvolvimento do letramento científico. Isso deve ser feito por meio de estratégias articuladas que estimulem os estudantes a partir de situações desafiadoras. Essas estratégias devem aguçar o interesse e a curiosidade dos alunos, permitindo-lhes levantar hipóteses, analisar e apresentar resultados,

tornando-os ativos em seu processo de aprendizagem (Brasil, 2018). Assim, a BNCC enfatiza a necessidade de integrar a teoria ao cotidiano, promovendo uma abordagem que valorize a exploração e a experimentação.

Nesse contexto, Luz, Lima e Amorim (2018) acreditam que a utilização de aulas práticas nas escolas é uma maneira eficaz de tornar o ensino significativo, promovendo a alfabetização científica e a ancoragem dos conteúdos abordados. O estudo realizado pelos autores constatou que as aulas práticas despertam a curiosidade dos estudantes e favorecem a interação entre professor e aluno, tirando o estudante da passividade e tornando-o colaborador no processo de aprendizagem. A integração de atividades práticas no ensino de fungos e de bactérias não só torna o conteúdo mais acessível e interessante, mas também contribui para uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conceitos científicos.

Diante disso, elaborou-se uma sequência didática com o objetivo de revisar e ampliar, com a atividade prática, os conhecimentos sobre fungos e bactérias ao relacionar o cotidiano aos conhecimentos científicos vistos em sala de aula. Uma sequência didática, conforme descrito por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), é um conjunto organizado de atividades pedagógicas planejadas para facilitar a compreensão de um conteúdo específico, proporcionando uma aprendizagem gradual e contextualizada, alinhada às necessidades dos alunos e aos objetivos do docente, permitindo integrar teoria e prática. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo relatar a aplicação dessa sequência didática, voltada para o ensino de fungos e bactérias.

## 2 METODOLOGIA

Conforme destacado por Pereira *et al.* (2018), a escolha da metodologia da pesquisa define o caminho para a busca de respostas para o problema investigado. Essa escolha deve ser feita pelo pesquisador, respeitando as características específicas do estudo. Assim, esta pesquisa é de caráter qualitativo.

O público-alvo foram os estudantes do 7º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do município de Júlio de Castilhos, Rio Grande do Sul, Brasil. A escola fica situada em um bairro distante do centro da cidade, o que leva a escola a ter muitos alunos da zona rural do município.

A sequência didática foi elaborada conforme o Documento Orientador Municipal – DOM (Júlio de Castilhos, 2020). Esse documento visa complementar as demandas educacionais do município em relação à Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Assim, as habilidades EF07CI07JC-3 (Compreender a estrutura, reprodução das bactérias, bem como sua importância, e

as principais bacterioses) e EF07CI07JC-5 (Compreender a estrutura, reprodução dos fungos, bem como sua importância, e as principais micoses) do DOM (Júlio de Castilhos, 2020) estão previstas para o segundo trimestre do 7º ano dos anos finais do Ensino Fundamental.

A aplicação da sequência didática foi realizada no mês de julho de 2024, na disciplina de Ciências. Essa atividade teve a duração de 4 períodos de 50 minutos, destacando que esses períodos não ocorreram de forma consecutiva, pois houve um intervalo de 15 dias para a incubação dos microrganismos.

Quanto à metodologia da aula, utilizou-se os Três Momentos Pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011). Conforme os autores, os Três Momentos Pedagógicos são classificados em três etapas com funções específicas: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC). Essa metodologia originou-se da concepção de Freire (1987) sobre a educação dialógica, na qual o professor deve mediar a conexão entre o conhecimento científico adquirido em sala de aula e a realidade cotidiana dos alunos. Freire (1987) defende que o diálogo educativo deve envolver o conhecimento pré-existente tanto do aluno quanto do professor sobre o tema estudado.

Na primeira etapa dos Três Momentos Pedagógicos, a Problematização Inicial (PI), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) descrevem que a PI busca coletar e compreender os conhecimentos prévios dos estudantes, ligando-os com o conteúdo a ser estudado. Além disso, os autores enfatizam a importância de relacionar o conteúdo com as situações reais dos estudantes, pois isso possibilita que os alunos passem a interpretar aquilo que conhecem e presenciam de forma científica. Por isso, o papel do professor é provocar os estudantes com dúvidas e inquietações e não dar respostas prontas, para que os estudantes sejam curiosos e abertos para construir novos conhecimentos. Isso prepara os estudantes para o próximo momento, de Organização do Conhecimento (OC).

Na etapa de Organização do Conhecimento (OC), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) afirmam que os conhecimentos científicos essenciais para a compreensão do tema devem ser estudados de forma sistemática com a orientação do professor. Metodologicamente, o professor deve empregar diversos recursos, como aulas expositivas, questionamentos, textos para debate, atividades complementares e experimentos, entre outros. Essa abordagem é crucial, pois os autores indicam que o professor deve estar ciente de que cada aluno possui uma forma única de aprender. Planejar aulas que integram diferentes recursos pedagógicos promove a conexão entre os conhecimentos prévios dos alunos e os novos conteúdos.

Além disso, durante essa etapa, realizou-se um experimento para coleta de microrganismos utilizando materiais domésticos. Para realizar o experimento em sala de aula, foi necessário prepará-lo previamente. Utilizando recipientes recicláveis, 500 ml de água quente, um caldo de carne e uma gelatina sem sabor, preparou-se um meio de cultura caseiro (Figura 1). Assim, misturou-se os 500 ml de água quente com o caldo de carne e a gelatina sem sabor até a diluição completa dos materiais. Dessa forma, os ingredientes foram diluídos cuidadosamente até a mistura ficar homogênea.

**Figura 1** – Preparo do meio de cultura caseiro, para proliferação de fungos e de bactérias.



Fonte: Autores, 2024.

Após, o líquido foi distribuído igualmente entre 10 recipientes e colocou-se uma camada de filme plástico sobre os recipientes para evitar contaminação. Depois de pronto, os recipientes foram levados à geladeira até que ficassem com uma consistência firme, como uma gelatina tradicional. Posteriormente, durante o desenvolvimento da Organização do Conhecimento, realizou-se a coleta de microrganismos.

Já durante a Aplicação do Conhecimento (AC), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) enfatizam que essa etapa tem como foco abordar de forma sistemática o conhecimento já adquirido pelo estudante, permitindo a análise e interpretação tanto das situações iniciais que motivaram o estudo, quanto de outras situações que, embora não estejam diretamente relacionadas ao motivo inicial, podem ser explicadas pelo mesmo conhecimento. Os autores também ressaltam a importância de revisitar os questionamentos levantados na Problematização Inicial, para verificar se houve a aquisição de conhecimento durante o processo de Organização do Conhecimento.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a Problematização Inicial (PI), apresentaram-se situações reais, conhecidas e experienciadas pelos alunos que envolviam os temas de fungos e bactérias. A professora

pesquisadora projetou imagens desses microrganismos e questionou aos alunos os conhecimentos deles sobre a importância dos microrganismos para o meio ambiente. Diante das respostas e questionamentos dos estudantes, a professora explicou que a maioria dos fungos e bactérias são benéficos aos seres humanos e ao meio ambiente, porém existe uma pequena porcentagem deles que podem causar algum prejuízo. Conforme salientam Rabelo, Martins e Januário (2020) observar os microrganismos gerará indagações, direcionando os alunos a explorar a existência e a diversidade dos seres vivos no planeta, além da íntima relação desses com a atividade metabólica dos organismos na natureza.

Já no segundo momento, a Organização do Conhecimento (OC), a professora retomou alguns conteúdos necessários do primeiro momento. Assim, distribuíram-se cópias de um texto<sup>2</sup> sobre Microbiologia, solicitando que os alunos colassem no caderno e lessem em voz alta, um aluno por vez, enquanto a docente complementava o conteúdo do texto com explicações e respondia às perguntas dos alunos. Em seguida, a professora anunciou que os alunos realizariam uma experiência prática. A turma foi dividida em cinco grupos de três estudantes cada e todos os alunos foram orientados a anotarem todas as etapas do experimento, que seriam usadas posteriormente.

A professora apresentou o recipiente contendo a substância gelatinosa e explicou os ingredientes utilizados, comparando a atividade com um experimento de laboratório, mas em uma versão simplificada. Para ilustrar, exibiu-se um vídeo<sup>3</sup> de aproximadamente 10 minutos mostrando a experiência em um laboratório com equipamentos profissionais. Após o vídeo, cada grupo recebeu um recipiente com o meio de cultura pronto e um cotonete, levemente umedecido, para passar no local de interesse e, em seguida, esfregá-lo com muito cuidado na substância gelatinosa. Cada grupo escolheu um local da escola para realizar a coleta (Figura 2). Os locais escolhidos variaram entre pia do banheiro, maçaneta da porta, ar-condicionado, mesa do refeitório e chão do ginásio.

Após a coleta e semeadura, cobriu-se novamente o pote com plástico filme, evitando a contaminação e com identificação do local de coleta. Os recipientes foram mantidos em local quente e úmido, com um prazo de uma semana para observação da proliferação. Inicialmente, não foi possível observar nenhuma proliferação, o que levou os alunos a sugerirem que o frio poderia ser um fator limitante. A professora discutiu a importância da temperatura para a proliferação de microrganismos, incluindo possíveis causas para a falta de crescimento inicial, como a adequação

---

<sup>2</sup> Disponível em: <https://bit.ly/4cFHJAw>

<sup>3</sup> Disponível em: <https://youtu.be/0Hw0fy3EGKA>

do ambiente e a qualidade do meio de cultura (Silva; Costa, 2020). Os alunos propuseram estratégias para contornar o problema, como aquecer o forno e deixar os potes dentro após o forno ser desligado, colocá-los ao sol ou em um lugar com ar-condicionado ligado no quente. A sugestão de aquecer o forno foi a mais aceita, e a docente levou os potes para casa para aplicar a técnica escolhida.

**Figura 2** – Coleta de material e transferência para os meios de cultura.



**Fonte:** Autores, 2024.

Após mais uma semana, observou-se uma significativa proliferação de fungos e bactérias (Figura 3). A professora permitiu que os alunos manipulassem os potes e observassem as diferenças entre as amostras, discutindo como as condições iniciais e as mudanças realizadas afetaram os resultados (Lima; Siqueira; Costa, 2013). Durante a análise, a docente esclareceu as dúvidas e corrigiu informações incorretas, promovendo uma reflexão sobre o processo experimental.

**Figura 3** – Resultado do experimento após duas semanas de coleta, contendo a proliferação de fungos e bactérias.



**Fonte:** Autores, 2024.

No momento final, a Aplicação do Conhecimento (AC) envolveu a análise dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes, retomando o questionamento da PI sobre a importância dos microrganismos para a natureza. Desse modo, os estudantes puderam reformular seus conceitos iniciais e fazer analogias com o cotidiano. Após, solicitou-se que os alunos elaborassem um relatório sobre a experiência e quais pontos deveriam constar no documento. Como os estudantes nunca haviam produzido um material dessa natureza, a docente disponibilizou dois períodos para a realização dessa atividade. Após a conclusão do relatório, a professora discutiu as respostas com os alunos, relacionando as observações do experimento com os conceitos teóricos discutidos anteriormente, que ajudaram a consolidar o conhecimento adquirido ao longo da sequência didática.

#### 4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos evidenciaram que a Problematização Inicial, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento contribuíram para o engajamento dos alunos e para a construção de um conhecimento científico mais sólido. Ao permitir a coleta e observação dos microrganismos em condições reais, a atividade prática não apenas reforçou o entendimento teórico, mas também desenvolveu habilidades investigativas e de resolução de problemas entre os estudantes.

Além disso, o desafio enfrentado com a ausência inicial de proliferação e a subsequente análise das condições necessárias para o crescimento de microrganismos proporcionaram oportunidades valiosas para a reflexão e a experimentação. As estratégias adotadas pelos alunos

para superar os obstáculos demonstraram a importância de se promover um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo.

Esse estudo reforça a necessidade de estratégias pedagógicas que integrem teoria e prática, como recomendado pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC e outras diretrizes educacionais. As metodologias que envolvem atividades práticas e contextuais não apenas facilitam a compreensão dos conteúdos científicos, mas também estimulam o desenvolvimento de habilidades investigativas e o protagonismo dos alunos em seu processo de aprendizagem.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES).

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- CARNEIRO, M. R. P. *et al.* Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Scientia Plena**, v. 8, n. 4(a), 2012a. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/496>. Acesso em: 30 jul. 2024.
- CARNEIRO, M. R. P. *et al.* Ensino de microbiologia: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p. 45-58, 2012b.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Três Momentos Pedagógicos: Uma metodologia para o ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 4, p. 512-529, 2011.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (Org.). **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p.95-128.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- JÚLIO DE CASTILHOS. **Conselho Municipal de Educação**. Documento Orientador Municipal, 2020.
- LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA, A. P. P.; COSTA, S. A importância das aulas práticas no ensino de ciências: um estudo de caso. **Revista de Educação e Ciência**, v. 12, n. 2, p. 78-92, 2013.
- LUZ, P. S.; LIMA, J. F.; AMORIM, T. V. Aulas práticas para o ensino de biologia: contribuições e limitações no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 1, p. 36–54, 2018.

NOGUEIRA, A. V.; SILVA FILHO, G. N. **Microbiologia**. Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2015.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

PEREIRA, A. S. *et al.* **Metodologias da pesquisa científica**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2018.

PRADO, I. A. C.; TEODORO, G. R.; KHOURI, S. Metodologia de Ensino de Microbiologia para Ensino Fundamental e Médio. *In: VIII Encontro Latino-Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino-Americano de Pós-Graduação* – Universidade do Vale do Paraíba, Paraíba, 2014. p. 1-3, 30.

RABELO, E. R.; MARTINS, L. M.; JANUÁRIO, A. M. F. D. S.; MANGIAVACCHI, B. M. Aula prática com materiais de baixo custo: uma proposta alternativa para o ensino de microbiologia no Ensino Fundamental. **Múltiplos Acessos**, v. 5, n. 1, p. 1-15, 2021.

SILVA, A. C.; GOUW, A. M. S. Percepções e conhecimentos dos estudantes sobre fungos. **Scientia Plena**, v. 17, n. 6, 2021. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/5929>. Acesso em: 12 ago. 2024.

SILVA, L. C.; COSTA, J. M. **Aspectos críticos no ensino de microbiologia: desafios e estratégias**. São Paulo: Editora Universitária, 2020.

# CAPÍTULO 9

## ANATOMY FASHION WEEK: EXPLORANDO O ENSINO DE SISTEMAS DO CORPO HUMANO DE FORMA CRIATIVA

ANATOMY FASHION WEEK: EXPLORING THE TEACHING OF HUMAN BODY SYSTEMS IN A CREATIVE WAY

Isabella Capistrano   

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.821 

**Resumo:** Sabe-se que o Ensino de Ciências apresenta dificuldades ao considerar a complexidade de diversos conteúdos a serem lecionados, um desses conteúdos é o de sistemas do corpo humano no qual além da necessidade de saber a anatomia e fisiologia dos órgãos do corpo humano, também é importante saber a integração entre esses sistemas. Dessa forma é necessário repensar as estratégias de ensino desse conteúdo e formas a se cobrar o conhecimento do aluno além da prova. A partir disso, o presente trabalho teve como objetivo compartilhar experiências acadêmicas vivenciadas no 3º bimestre realizadas com alunos do 8º ano no qual há uma perspectiva criativa de apresentação dos sistemas do corpo humano. Os alunos representaram um sistema do corpo humano escolhido por cada um em uma folha separada e indicando suas funções. No segundo momento, os alunos representaram esse sistema escolhido em uma camiseta. Foi um trabalho onde houve intensa participação dos alunos e desenvolvimento de trabalhos criativos.

**Palavras-chave:** Ensino de Anatomia. Ensino de Ciências. Metodologias Ativas.

**Abstract:** It is known that Science Education presents challenges due to the complexity of various topics to be taught. One such topic is the human body systems, where, in addition to understanding the anatomy and physiology of the organs, it is also important to grasp the integration between these systems. Therefore, it is necessary to rethink the teaching strategies for this content and find alternative ways to assess student knowledge beyond traditional exams. This paper aims to share an experience from an end-of-term project carried out with 8th-grade students, which involved a creative approach to presenting the human body systems. The students first had to represent a chosen human body system on a separate sheet of paper and indicate the functions of that system. In the second step, the students had to represent this system on a T-shirt. This project fostered active student participation and the development of creative work.

**Keywords:** Anatomy Teaching. Science Teaching. Active Methodologies.

## 1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências apresenta inúmeros desafios, por contemplar conteúdos tão abstratos e complexos. Ao considerarmos algumas áreas, como os sistemas do corpo humano que envolve a anatomia e fisiologia de diversos órgãos do corpo humano, estas exigem a compreensão de conceitos abstratos e complexos (Krasilchik, 2000; Melo *et al.*, 2012).

As dificuldades enfrentadas pelos estudantes na disciplina de Ciências da Natureza podem ser atribuídas, em parte, à complexidade dos conteúdos, que envolvem a compreensão de estruturas biológicas e suas funções, além da necessidade de estabelecer conexões entre diferentes sistemas do corpo humano (Soares, 2024). Além disso, a falta de motivação e interesse dos alunos em temas relacionados à biologia pode ser um obstáculo adicional, limitando a efetividade das aulas e o engajamento dos estudantes (Fornazieiro; Gil; 2003)

Nesse contexto, torna-se essencial a exploração de estratégias criativas e inovadoras que possam não apenas facilitar a compreensão dos conteúdos de anatomia, mas também despertar o interesse e a curiosidade dos alunos, pois estas estratégias podem desempenhar um papel fundamental para a melhoria do ensino no geral, especialmente no ensino de Ciências (Santos;

Spagnolo; Bücken, 2020). Portanto, este trabalho propõe explorar uma estratégia criativa de ensino de anatomia para estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de superar as dificuldades tradicionais encontradas no ensino dessa disciplina e promover um aprendizado mais significativo e engajador.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Caracterização da pesquisa**

Essa pesquisa tem caráter qualitativo de uma investigação realizada a partir de um processo de pesquisa-ação na qual a autora participa desse projeto como professora regente da disciplina de Ciências da Natureza nas turmas de 8º ano do Ensino Fundamental Anos Finais. A partir dessa investigação, foram registradas as percepções e ações sobre uma atividade realizada pelos alunos. Segundo Tripp (2005), a pesquisa-ação é uma estratégia que possibilita o desenvolvimento dos professores pois é um modo em que eles podem utilizar suas pesquisas para refletir sobre sua didática aprimorando-a.

### **2.2 Área de Estudo e Público-alvo**

O trabalho foi realizado com duas turmas, totalizando 44 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental Anos Finais de uma escola particular de Campinas, interior do estado de São Paulo, na disciplina de Ciências da Natureza.

### **2.3 Metodologia da pesquisa**

Caracterizado como uma atividade pedagógica destinada em desenvolver habilidades criativas dos alunos e fazer uma revisão dos conteúdos trabalhados sobre sistemas do corpo humano de uma forma diferenciada para turmas do 8º ano do Ensino Fundamental Anos Finais.

A proposta do trabalho “*Anatomy Fashion Week*” foi como finalização do 3º bimestre valendo metade da nota final do bimestre para a disciplina de Ciências da Natureza.

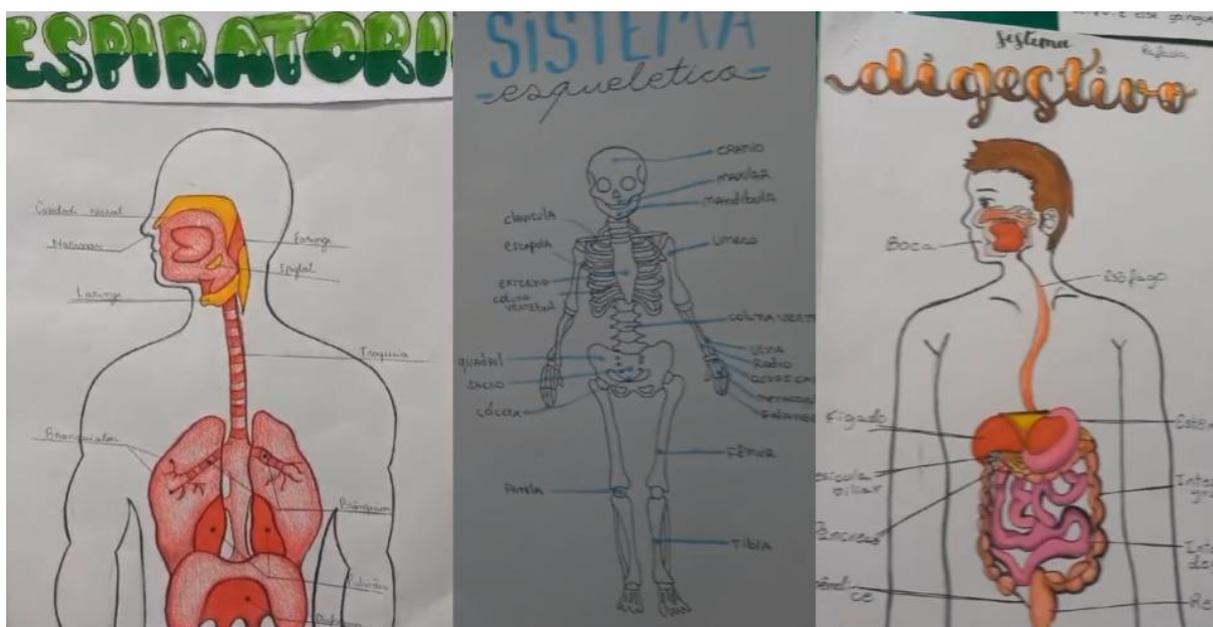
## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O conteúdo dos sistemas do corpo humano foi abordado utilizando-se de apresentação de slides com imagens e vídeos representativos, exercícios e atividades práticas. Ao todo, foram abordados os sistemas cardiovascular (circulatório), respiratório, muscular, esquelético e excretor; também chamado de urinário. Após essas aulas, foi proposto um trabalho no qual os alunos

precisavam revisar o conteúdo de um sistema do corpo humano e retratar esse sistema de forma criativa.

Para a primeira etapa da atividade, os alunos foram orientados a escolher um sistema do corpo humano que mais gostassem para esquematizar através de desenho os órgãos que compõem o determinado sistema, conforme figura 1, e indicassem a função geral do sistema e dos órgãos em folhas separadas que foram entregues a professora, posteriormente, os desenhos foram expostos no mural do corredor entre as salas de aula.

**Figura 1** – alguns registros do desenho esquemático dos sistemas: respiratório, esquelético e digestivo produzidos pelos alunos durante a primeira etapa do trabalho.



Fonte: Arquivo pessoal.

Na segunda etapa, eles deveriam estampar a camiseta com o sistema do corpo humano escolhido atentando se a localização dos órgãos está próxima ao real, um ponto a ser destacado é que foi dado a possibilidade para que usassem outro material para representar a camiseta considerando o gasto que poderia ser elevado para algumas famílias.

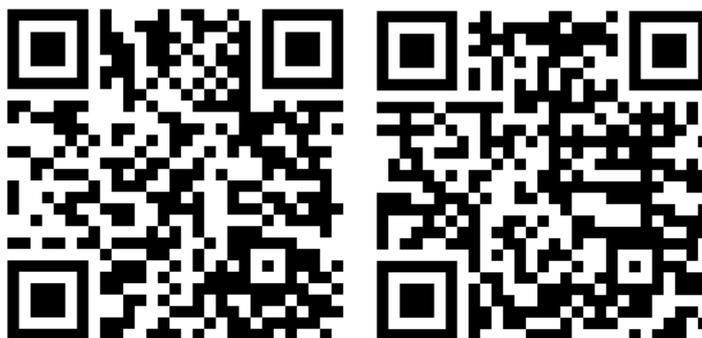
**Figura 2** – alguns registros de camisetas personalizadas pelos alunos com o tema de sistemas do corpo humano



Fonte: Arquivo pessoal.

O trabalho pode ser conferido através de vídeos disponível em rede social com o cuidado de manter os alunos anônimos, há dois *links* que podem ser acessados: [vídeo 1](#) e [vídeo 2](#), os vídeos também podem ser acessados através dos *QR Code* disponíveis abaixo na figura 3.

**Figura 3** – *QR Codes* para acessar os vídeos das camisetas produzidas pelos alunos como trabalho final do conteúdo dos sistemas do corpo humano.



Fonte: Arquivo pessoal.

Vale ressaltar que os alunos tiveram 5 semanas para se organizarem para a realização desse trabalho e vários alunos adaptaram a camiseta com o uso de outros materiais, conforme estava orientado, e apresentaram ótimos resultados, conforme foi possível observar através dos vídeos com o resultado final.

Em relação à etapa 1, todos os alunos entregaram o resumo, porém vários apresentaram de forma incompleta não colocando as funções gerais dos sistemas e/ou as funções específicas dos órgãos do sistema escolhido, provavelmente por falta de atenção em relação às orientações do trabalho, apesar destas estarem claras no documento.

Muitos trabalhos estavam com a ilustração super bem feita, indicando a importância de se manter atividades manuais também nos anos finais do Ensino Fundamental, indicando também o desenvolvimento da competência de criatividade indicado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018).

Cerca de 15% dos alunos não apresentou a etapa 2, que consistia no trabalho de apresentação da camiseta personalizada no dia combinado, apresentando em outros momentos com atraso e destes 15%, apenas 3 alunos não fizeram a etapa da camiseta, mostrando que apesar da complexidade da proposta, a maioria dos alunos se motivou e realizou a atividade dentro do prazo.

#### 4 CONCLUSÃO

Diante dos desafios impostos pelo ensino de ciências, especialmente o de sistemas do corpo humano para o 8º ano do Ensino Fundamental, este trabalho ressaltou a importância de repensar a que ainda metodologias utilizadas em sala de aula, assim como de atividades práticas e trabalhos de final do bimestre. A complexidade dos conteúdos de sistemas do corpo humano, como os sistemas circulatório e pulmonar, que além de serem complexos, ainda são sistemas completamente integrados, somada à necessidade de engajamento dos alunos, exige que professores explorem estratégias inovadoras e criativas para garantir uma aprendizagem significativa.

As metodologias ativas, ao colocarem os estudantes no centro do processo de ensino-aprendizagem, permitem que eles se tornem agentes de sua própria aprendizagem, desenvolvendo competências como a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. A adoção de tecnologias e de recursos visuais no ensino de anatomia também se mostrou eficaz na superação das dificuldades tradicionais associadas ao ensino de Ciências, proporcionando uma experiência de aprendizado mais concreta e interativa.

Portanto, a implementação de estratégias criativas e interativas no ensino de Ciências, como as discutidas neste trabalho, pode representar um avanço significativo na forma como os conteúdos dessa disciplina são abordados no Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 de outubro de 2024.
- FORNAZIEIRO, C. C.; GIL, C. R. R. Novas tecnologias aplicadas ao ensino da anatomia humano. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 27, n. 2, p. 1-6, 2003.
- KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **Perspectivas**, São Paulo, v. 14, n. 1, 2000.
- MELO, E. A. *et al.* A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Revista Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012.
- SANTOS, B. S.; SPAGNOLO, C.; BÜCKER, C. Metodologias criativas no processo de ensino e de aprendizagem na educação básica. **Revista Teias**, v. 21, n. 63, p. 1-6, 2020.
- SOARES, I. C. C. Proposta Didática para o ensino de eletricidade para o 8º ano do ensino fundamental: transformando a sala em um laboratório. **Journal of Education Science and Health**, v. 4, n. 3, p. 1-10, 2024.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 443-466, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>. Acesso em: 04 out. 2024.

# CAPÍTULO 10

## INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA EVIDENCIADOS DURANTE UMA AULA EXPOSITIVA DIALOGADA NO 7º ANO

SCIENTIFIC LITERACY INDICATORS EVIDENCED DURING AN EXPOSITORY DIALOGUE CLASS IN THE 7TH GRADE

**Adrielly Pereira Ansanelo**   

Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, Brasil

**Guilherme Henrique Correia Domingues**   

Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, Brasil

**Carlos Eduardo Laburú**   

Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), Docente do Departamento de Física da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.822 

**Resumo:** A alfabetização científica vem sendo adotada como uma perspectiva formativa para o ensino de ciências. Os Indicadores de Alfabetização Científica (IACs) são ferramentas importantes para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes nesse processo e também contribuem para reflexões sobre o planejamento e a ação docente. No entanto, promover e acompanhar esse processo na educação formal revela-se um desafio. Diante disso, o presente trabalho, de natureza qualitativa e descritiva, investigou o processo de alfabetização científica em sala de aula por meio dos IACs emitidos pelos aprendizes. As interações discursivas durante uma aula expositiva dialogada, ministrada ao 7º ano, de uma escola pública, sobre a origem do universo, foram analisadas e os IACs inventariados. Os indicadores que emergiram pertencem ao grupo 2, relacionado à estruturação do pensamento, e ao grupo 3, que procura o entendimento da situação analisada, sendo eles: a explicação, a justificativa, o levantamento de hipóteses e o raciocínio lógico e proporcional. Esses resultados indicam que, mesmo em uma aula com características mais expositivas, é possível promover um ambiente propício ao desenvolvimento de práticas discursivas que corroboram para a alfabetização científica.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Origem do Universo. Ação Docente.

**Abstract:** Scientific literacy has been adopted as a formative approach for teaching science. Scientific Literacy Indicators (IACs) are important tools for monitoring students' development in this process and also contribute to reflections on planning and instructional practice. However, promoting and monitoring this process in formal education proves to be a challenge. Given this, the present study, of a qualitative and descriptive nature, investigated the process of scientific literacy in the classroom through the IACs demonstrated by students. Discursive interactions during a dialogic expository lesson for a 7th-grade class in a public school, focused on the origin of the universe, were analyzed, and the IACs cataloged. The indicators that emerged belong to group 2, related to thought structuring, and group 3, which aims at understanding the analyzed situation, namely: explanation, justification, hypothesis generation, and logical and proportional reasoning. These results indicate that, even in a lesson with more expository characteristics, it is possible to create an environment conducive to the development of discursive practices that foster scientific literacy.

**Keywords:** Science Teaching. Origin of the Universe. Teaching Action.

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade atual da informação e do conhecimento requer cidadãos capazes de compreender e tomar decisões diante dos problemas sociais e ambientais que afligem as comunidades. Nesse sentido, a pandemia do coronavírus evidenciou a fragilidade da compreensão do conhecimento científico por grande parte da população, condição que reverberou em tomadas de decisões equivocadas. Além disso, a desinformação disseminada por alguns grupos, beneficiou o surgimento de movimentos anticientíficos e a proliferação de visões errôneas e equivocadas da ciência (Reis, 2021).

Diante desse cenário, a produção de conhecimento e a disseminação de informações ocorrem em um ritmo vertiginoso. Assim, já não cabe ao indivíduo apenas reter informações, mas

sim ser capaz de selecioná-las, organizá-las e interpretá-las, aplicando-as em suas tomadas de decisão. Por isso, um dos principais objetivos da educação científica é fornecer aos estudantes ferramentas que os ajudem a construir seu próprio ponto de vista e, conseqüentemente, para que futuramente eles possam “aprender a aprender”, uma vez que vivemos em uma sociedade de aprendizado contínuo (Sasseron; Carvalho, 2008; Pozo; Crespo, 2009; Sasseron; Machado, 2017; Lorenzetti, 2021).

Para atingir esses objetivos, é fundamental repensar o ensino de ciências, tradicionalmente pautado na transmissão de saberes considerados prontos e definitivos. Ao contrário disso, o conhecimento científico deve ser apresentado como histórico e provisório, em constante evolução. Nesse contexto, a educação científica deve promover competências que vão além da formação de cientistas, buscando formar cidadãos participativos e críticos.

De acordo com Sasseron e Machado (2017), a educação científica deve construir pontes entre o conhecimento científico e o cotidiano dos estudantes, para que eles possam entender o mundo em que vivem. Além disso, é crucial que os estudantes tenham oportunidades para desenvolver a racionalidade crítica, participando ativamente de discussões sobre problemas reais e relacionando esses problemas aos conteúdos aprendidos em sala de aula.

Portanto, o processo de ensino e aprendizagem deve fomentar o desenvolvimento de capacidades de pensamento que permitam a aquisição de conhecimentos aplicáveis em debates científicos e em questões relacionadas à ciência e à tecnologia (Teixeira, 2019). Nesse sentido, a formação de indivíduos críticos e participativos é o objetivo maior do ensino de ciências, especialmente no que diz respeito à alfabetização científica. Ao planejar atividades que promovam a alfabetização científica, é crucial que os professores considerem estratégias que favoreçam o engajamento ativo dos estudantes e o ganho cognitivo (Leonir, 2021).

No entanto, promover e acompanhar a alfabetização científica dos estudantes revela-se um desafio. As turmas são numerosas, os currículos cada vez mais rígidos, e os recursos e a infraestrutura nem sempre atendem às necessidades do ensino. Tendo em vista esses desafios e a importância de promover a Alfabetização Científica durante o processo de educação formal, o presente estudo investigou quais os indicadores de alfabetização científica emergiram durante uma aula expositiva dialogada, ministrada ao 7º ano de uma escola pública, sobre a origem do universo. A opção pela aula expositiva dialogada visou promover a discussão de ideias, o engajamento dos alunos com a ciência de maneira crítica e significativa, não se restringindo a transmissão e memorização de conceitos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Alfabetização Científica

Nas pesquisas referentes à Alfabetização Científica Paul Hurd é mencionado como o primeiro autor a utilizar o termo “*scientific literacy*” em seu livro “Science Literacy” de 1958. O autor continua a pesquisa referente à problemática e apresenta novos apontamentos e significados para o termo em sua publicação de 1998, intitulada *Scientific literacy: new mind for a changing world*. Neste trabalho ele fornece um resgate histórico sobre as contribuições de filósofos, cientistas, políticos e instituições acerca das discussões sobre o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica. Esse resgate permitiu a compilação de ideias análogas alusivas à necessidade do Ensino de Ciências voltado para a aplicação no cotidiano e não apenas apresentar o resultado do trabalho científico.

Assim como ocorreu em outros países, no Brasil a utilização do termo inglês *literacy* sofreu variações ao ser traduzido. Em virtude desta pluralidade semântica, expressões como “Letramento Científico”, “Enculturação Científica” e “Alfabetização Científica” podem ser encontradas em pesquisas nacionais para se referirem ao Ensino de Ciências como fomento para a construção de benefícios práticos para cidadãs, sociedade e meio ambiente, ou seja, o ensino que aspira a formação cidadã dos estudantes para o domínio e aplicação dos conhecimentos científicos no cotidiano (Sasseron; Carvalho, 2011). Em consonância com Chassot (2000), Sasseron e Carvalho (2008, 2011), Sasseron e Machado (2017) e Lorenzetti (2021) adotaremos o termo “Alfabetização Científica”.

A adoção do termo “Alfabetização Científica” apoia-se na ideia de que “[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (Freire, p.111, 1980). Sendo assim, a alfabetização deve propiciar ao indivíduo a capacidade de organização lógica do pensamento e permitir o desenvolvimento de uma consciência mais crítica em relação ao mundo no qual está inserido.

Para Sasseron e Machado (2017), a Alfabetização Científica faz alusão:

[...] ao Ensino de Ciências cujo objetivo é a formação do indivíduo que o permita resolver problemas de seu dia a dia, levando em conta os saberes próprios da Ciências e as metodologias de construção de conhecimento próprios do campo científico. Como decorrência disso, o estudante deve ser capaz de tomar decisões fundamentadas em situações que ocorrem ao seu redor e que influenciam, direta ou indiretamente, sua vida e seu futuro (p.12).

Embora a ciência faça parte do currículo escolar, as disciplinas de ciências, muitas vezes, se restringem a ensinar aos estudantes uma lista de informações sobre os resultados dos estudos científicos, não privilegiando o processo de construção do conhecimento científico, nem a história e filosofia da ciência. Fato que pode ocasionar visões distorcidas da ciência.

Repensar o Ensino de Ciências visando a Alfabetização Científica requer refletir acerca dos conteúdos científicos a serem ensinados bem como a metodologia de ensino aplicada. Vale ressaltar que o alfabetizado cientificamente não precisa saber tudo sobre a ciência, até porque nos tempos atuais isso é impossível, mas deve ter conhecimento suficiente dos diferentes campos da ciência e compreender como esses estudos se transformam em benefícios para a sociedade. Para além dos conceitos e métodos, o ensino de ciência também deve proporcionar conhecimento sobre a natureza da ciência e suas implicações com a sociedade e o ambiente (Sasseron; Machado, 2017). Em consonância com as autoras, Lorenzetti (2021) afirma que:

O Ensino de Ciências promoverá a Alfabetização Científica se incluir a habilidade de decodificar símbolos, fatos e conceitos; a habilidade de captar/adquirir significados; a capacidade de interpretar sequência de ideias ou eventos científicos, estabelecendo relações com outros conhecimentos, relacionando seus conhecimentos prévios, modificando-os e, acima de tudo, refletindo sobre o significado do que se está estudando, tirando conclusões, julgando e, fundamentalmente, tomando posição (p.49).

Diante da importância da alfabetização científica enquanto perspectiva formativa para o ensino de ciências, os Indicadores de Alfabetização Científica (IACs) revelam-se ferramentas importantes para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes nesse processo. Eles referem-se a algumas habilidades próprias das ciências e do fazer científico, como, por exemplo, as competências utilizadas para a resolução de problemas. Por meio da busca por respostas de problemas em quaisquer das Ciências, a discussão e divulgação permite estabelecer relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levam ao entendimento dele (Sasseron; Carvalho, 2008).

As autoras organizaram os indicadores em três grupos, conforme apresentado no quadro 1, considerando para cada grupo as ações que são colocadas em prática quando há um problema a ser solucionado. Já no quadro 2, pode ser consultada a descrição de cada um dos Indicadores de Alfabetização Científica.

**Quadro 1** - Grupos dos Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron.

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>
Trabalho com os dados obtidos em uma investigação	Dimensões relacionadas à estruturação do pensamento	Procura do entendimento da situação analisada
<i>Seriação, organização e classificação de informações</i>	<i>Raciocínio lógico</i> <i>Raciocínio proporcional</i>	<i>Levantamento de hipótese, teste de hipótese, justificativa, previsão, explicação</i>
Permite conhecer as variáveis envolvidas no fenômeno	Permite organizar o pensamento para construção de ideia lógica e objetiva para explicar os fenômenos naturais	Permite analisar as variáveis envolvidas no fenômeno e estabelecer relações capazes de descreverem as situações para o contexto e outros semelhantes.

Fonte: adaptado de Sasseron; Carvalho, 2008.

**Quadro 2** - Descrição dos Indicadores de Alfabetização Científica propostos por Sasseron.

<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>
<i>Seriação de informações</i>	Está relacionado ao trabalho com os dados obtidos em uma investigação. Não prevê, necessariamente, uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser uma lista ou relação de dados.
<i>Organização de informações</i>	Pode surgir ao propor um tema ou durante a retomada de uma questão, pois se caracteriza por mostrar um arranjo para informações novas ou já elencadas anteriormente.
<i>Classificação de informações</i>	Emerge no momento de ordenação dos elementos com os quais se está trabalhando procurando uma relação entre eles.
<i>Raciocínio lógico</i>	Concerne ao modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Está diretamente relacionado à forma como o pensamento é exposto.
<i>Raciocínio proporcional</i>	Assim como o anterior, preocupa-se com a estruturação do pensamento, mas neste caso, refere-se às relações das variáveis entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.
<i>Levantamento de hipótese</i>	Aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema.
<i>Teste de hipótese</i>	Refere-se às etapas em que se coloca à prova as suposições anteriormente levantadas. Pode ocorrer tanto por meio da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias (atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores).

<b><i>Justificativa</i></b>	Aparece quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto; isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando mais segura.
<b><i>Previsão</i></b>	Explicitado quando se afirmar uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
<b><i>Explicação</i></b>	Surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Normalmente a explicação sucede uma justificativa para o problema, mas é possível encontrar explicações que não se recebem estas garantias.

Fonte: adaptado de Sasseron e Carvalho, 2008.

### 3 METODOLOGIA

O trabalho possui natureza qualitativa e descritiva, uma vez que se propõe a descrever e interpretar os fenômenos observados. Os participantes da pesquisa foram 13 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de São Paulo, localizada em uma região periférica e em situação de vulnerabilidade social. A assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelos alunos, e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis, bem como a participação durante a intervenção didática, determinaram a escolha dos participantes. Para a apresentação dos resultados e para preservar o anonimato, cada estudante foi identificado com a letra "E" seguida de um número que varia de 01 a 13. As falas da professora são identificadas pela letra "P".

O tema “origem do universo e as características da Terra primitiva” foi trabalhado, durante duas aulas de 55 minutos, com uma turma do 7º ano composta por 26 alunos. O método de ensino pautou-se em aulas expositivas dialogadas com aporte de recursos visuais - imagens e vídeos - para fomentar as interações discursivas. A intervenção didática foi realizada em três etapas. Inicialmente, foram usadas imagens do universo e o seguinte questionamento: como surgiu o universo? balizou a roda de conversa. Em seguida, o vídeo intitulado Teoria do *Big Bang*: o universo em expansão foi transmitido na TV. O vídeo foi sendo pausado para análise das imagens, reflexão e discussão das informações apresentadas. Dessa forma, o recurso serviu como aporte para consubstanciar as interações discursivas. E por fim, os estudantes foram orientados a sistematizar, por meio de desenho e texto, os significados elaborados sobre o assunto.

As aulas foram gravadas, transcritas e os trechos dos participantes da pesquisa foram analisados. Os IACs, descritos e sistematizados no quadro 2, foram usados como ferramenta analítica para analisar os discursos, identificar os IACs e acompanhar o processo de Alfabetização Científica.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aula expositiva dialogada permitiu a discussão de ideias, o engajamento e a participação dos alunos. Ao longo das interações discursivas, foi possível constatar os IACs. Estas interações são caracterizadas pela construção coletiva do conhecimento científico, principalmente através da formulação de hipóteses, explicações e confrontos de ideias entre os estudantes.

Inicialmente, ao questionar os estudantes sobre a origem do universo e instigar a participação durante o diálogo, foi possível averiguar os conhecimentos prévios e evidenciar os IACs. A presença desses indicadores pode ser identificada nos trechos a seguir:

*P - Então, a pergunta é: como surgiu o universo? Quando chega essa pergunta, às vezes acontece isso [alunos movimentam os ombros para cima e para baixo - "não faço ideia"] faz assim o ombro, né? Não faço ideia, mas pode acontecer porque eu nunca parei para pensar sobre isso. Mas quando eu paro para pensar sobre isso, o que será que vem na minha cabeça? Como surgiu o universo?*

*E01 - Pelo que eu vi em documentários sobre Albert Einstein, tipo estas coisas, o universo ele era... Há bilhões de anos atrás ele era nada e aí de alguma matéria e aí surgiu o Big Bang - uma explosão que criou tudo que tem hoje.*

(Diálogo entre professor e estudante, 2024).

No trecho de E01, evidenciam-se os IACs de *levantamento de hipótese, explicação, raciocínio lógico* e *raciocínio proporcional*. Esses indicadores revelam habilidades relacionadas à procura do entendimento da situação analisada e a estruturação do pensamento.

O questionamento proposto pela professora leva o estudante a refletir e propor hipóteses e explicações baseadas em seu conhecimento. E01, ao mencionar o *Big Bang* fundamentado em documentários sobre Albert Einstein, demonstra estar levantando uma hipótese com base em conhecimentos prévios e oferece uma explicação inicial sobre a origem do universo, baseada em sua interpretação do que aprendeu através de documentários. Além disso, constatamos os IACs relacionados à estruturação do pensamento.

O raciocínio lógico é evidenciado ao passo que o estudante organiza uma sequência lógica de ideias para explicar o surgimento do universo. Primeiramente, estabelece um estado inicial - *o universo era "nada"*. Em seguida, relata uma alteração importante - *a partir de uma "matéria" surge o Big Bang*. Finaliza com um resultado - *a explosão "criou tudo que tem hoje"*. Já o raciocínio proporcional é evidenciado quando o estudante estabelece relação entre a "matéria" e o "Big Bang", que levou à criação de "tudo que existe hoje".

Nos trechos a seguir, é possível verificar que a fala de E01 contribui para a interação discursiva. E02, E03 e E06 ratificam a informação, manifestando a mesma hipótese. E04 e outros alunos manifestam curiosidade sobre o que seria o *Big Bang*.

*E02 e E03 - Nós falamos sobre o Big Bang também.*

*E06 - Eu ia falar a mesma coisa que ele.*

*E04 e outros alunos - Que Big Bang?*

(Diálogo entre professor e estudante, 2024).

Na sequência, temos a seguinte interação discursiva:

*E01 - Professora, quero fazer uma pergunta para você. Você acha que existem pessoas vivendo no universo? Outras vidas?*

*P - Outras vidas? O que vocês acham?*

*Alunos respondem que sim.*

*E05 - O universo é tão grande que é impossível não ter em algum lugar.*

*E04 - Não, porque não tem oxigênio.*

*E01 - Mas me diz, a ciência diz que existe?*

*E05 - Existem, mas não humanos.*

*P - E01, vamos estudar mais à frente que há uma teoria sobre a Origem da vida, chamada Panspermia, diz que os primeiros organismos, como bactérias, materiais precursores da vida, vieram em cometas para a Terra. É uma teoria que em muitos campos é bem aceita porque tem várias evidências. Mas isso aqui vai ficar um pouquinho mais para frente. OK?*

(Diálogo entre professor e estudante, 2024).

A pergunta de E01 revela curiosidade e a *hipótese* de que pode haver vida em outras partes do universo. E05 expõe sua hipótese e também os IACs de *previsão* e *justificativa* ao relacionar a probabilidade de vida fora da Terra com a imensidão do universo. A ideia de E04 demonstra *raciocínio lógico* ao afirmar que não seria possível existir vida em outros planetas "*porque não tem oxigênio*". Ele relaciona diretamente a vida com a presença de oxigênio, uma suposição fundamentada no que conhece sobre a vida na Terra.

Os trechos analisados a seguir provêm das discussões realizadas durante a exibição do vídeo.

*P - Vocês conseguiram entender o raciocínio até aqui?*

*E04 e E07 - Sim.*

*Outros alunos acenam que sim com a cabeça.*

*P - Como que você resume, E06, esse raciocínio até aqui? O que você entendeu até aqui?*

*E06 - Entendi que no começo não tinha nada, aí surgiu o átomo primordial e aí eu não sei...*

*P - E aí dessa partícula eles acreditam que a matéria foi se juntando, juntando, juntando até que houve uma grande explosão. Mas como que eles chegaram a esse pensamento hoje ou há alguns anos atrás? O que eles perceberam para chegar a pensar nisso? Por que vocês viram a data? Cerca de 13 bilhões de anos. Alguém estava lá para ver? Não, mas como eles chegaram a essa ideia? Quais evidências foram observadas?*

*E05 - Que as galáxias estão se afastando, e lá no passado, já que elas estão se afastando, elas deveriam ser mais juntas.*

(Diálogo entre professor e estudante, 2024).

É possível identificar IACs nos trechos de E06 e E05. E06 tenta organizar as informações para explicar sua compreensão sobre a origem do universo. Portanto, identificamos os IACs de *organização de informação* e *explicação*. Além disso, ao estruturar seu pensamento respeitando uma sequência temporal e causal, mesmo que incompleta, evidenciamos a presença de *raciocínio lógico*.

O pensamento exposto por E05 apresenta IACs. Ele *justifica*, baseado em evidências científicas - a expansão do universo, a teoria do Big Bang ao mencionar que “as galáxias estão se afastando”. Há uma *explicação* ao propor que, em virtude do afastamento atual das galáxias, elas deveriam estar mais próximas no passado. Ao expor a relação entre a expansão do universo e a origem do Big Bang, bem como estabelecer uma sequência temporal lógica, pautando-se no comportamento atual das galáxias para raciocinar sobre o passado demonstra *raciocínio lógico*.

Por fim, serão apresentados e analisados os trechos gravados durante a etapa de sistematização sobre o assunto trabalhado.

*P - Vou marcar um tempinho aqui, cerca de 5 minutinhos, para vocês escreverem no caderno, pode ser um parágrafo, o que vocês entenderam sobre o Big Bang.*

*Vamos lá. Organizar o pensamento e colocar em palavras escritas.*

*P - O que vocês vão escrever sobre essa teoria?*

*Ambos respondem: Não sei.*

*P - O que é a teoria do Big Bang? O que é essa teoria? Sobre o que ela fala?*

*E04 - Que a Terra, ela era junta.*

*P - A Terra era junta?*

*E04 - Não! Não. O universo era tudo junto e aí a cada, tipo, ele vai se separando e daqui uns anos vai estar tudo separado.*

*P - Será que podemos trocar essa palavra separado por outra palavra? Ele está se...*

*E04 - Expandindo. Expandir.*

P - Isso. Ele está se expandindo. E o que eles acreditam que foi a força propulsora lá no começo para essa expansão?

E04 - O calor do Sol? Não. Não tinha. A explosão?

P - Isso. O Big Bang.

(Diálogo entre professor e estudante, 2024).

Durante o diálogo entre a professora e E04 é possível evidenciar IACs a medida que o estudante organiza as ideias para sistematizar sua compreensão sobre o assunto. Ao tentar explicar o que causou a expansão do universo, E04 emite realiza o *levantamento de hipótese*, propondo ser “o calor do Sol”, no entanto, reflete e reconsidera sua ideia inicial com a *justificativa* de que o Sol ainda não existia. Ele fornece uma *explicação* parcial sobre o conceito de expansão do universo. Ao tentar conectar a ideia de um momento inicial - “*tudo junto*” - com um processo de transformação - “*vai se separando*” - requer organizar o pensamento de maneira lógica, apresentando uma ideia de causa e efeito, indicando raciocínio lógico. E ao manifestar o pensamento de que “*daqui uns anos vai estar tudo separado*,” demonstra uma tentativa de concatenar a ideia de expansão a uma noção temporal, uma característica importante do *raciocínio proporcional*.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu identificar IACs durante a aula expositiva dialogada, ministrada ao 7º ano de uma escola pública, sobre a origem do universo. Os indicadores que emergiram pertencem ao grupo 2, relacionado à estruturação do pensamento, e ao grupo 3, que procura o entendimento da situação analisada, sendo eles: a explicação, a justificativa, o levantamento de hipóteses e o raciocínio lógico e proporcional.

Esses resultados indicam que, mesmo em uma aula com características mais expositivas, é possível promover um ambiente propício ao desenvolvimento de práticas discursivas que corroboram para a alfabetização científica. Além disso, o estudo reforça a importância do papel do professor como orientador e mediador das interações, permitindo que o conhecimento seja construído de forma compartilhada, reflexiva, significativa e integrada às vivências dos alunos.

Por fim, este estudo pode contribuir, especialmente para a área de Ensino de Ciências, ao subsidiar a reflexão e ação de docentes comprometidos com a aprendizagem e formação de cidadãos que atendam as demandas da sociedade contemporânea, marcada pelo desenvolvimento científico e tecnológico, que requer sujeitos ativos, críticos e conscientes.

### Agradecimentos e Financiamento

Ao Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq, Brasil (processo 301582/2019-0) e a CAPES, pelo apoio.

### REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. **Alfabetização científica – Questões e Desafios para a Educação**, Ijuí, Editora da Unijuí. 2000.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra. 1980.

LORENZETTI, L. A Alfabetização científica e tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na educação em ciências. In: MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; LORENZETTI, L.; ALVES FILHO, J. P. **Alfabetização científica e Tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas**. 1. ed. São Paulo. Livraria da Física, p. 47-72, 2021.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REIS, P. Desafios à Educação em Ciências em Tempos Conturbados. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, 2021. <https://doi.org/10.1590/1516-731320210000>

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** (UFRGS). v.16, p.59 - 77, 2011. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246> acesso em 20 de ago. de 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências** (UFRGS). v.13, p.333 - 352, 2008. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445> acesso em 10 de ago. de 2024.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: Livraria da Física. 2017.

TEIXEIRA, O. P. B. A Ciência, a Natureza da Ciência e o Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 4, p. 851-854, 2019. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190040001>

# CAPÍTULO 11

## VIVÊNCIAS FORMATIVAS INICIAIS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DO CAMPO NO ESTADO DO PARÁ

INITIAL TRAINING EXPERIENCES IN SCIENCE TEACHING IN A COUNTRY SCHOOL IN THE STATE OF PARÁ

**Danrley Ferreira Moraes**   

Mestrando em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Pará (UFPA), Belém-PA, Brasil

**Bianca Venturieri**   

Doutora em Educação para Ciências pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PGGECA), do Departamento de Ciências Naturais, Universidade do Estado do Pará (UFPA), Belém-PA, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.823 

**Resumo:** O estágio supervisionado é um período fundamental para todo e qualquer estudante, de diferentes níveis de ensino, que deseja seguir com a carreira docente. Na pós-graduação, especificamente, no mestrado profissional, o estágio supervisionado constitui-se em um espaço de complementação da teoria e prática, porém com vivência voltada para o desenvolvimento de um produto educacional, de acordo com a linha de pesquisa, de preferência nos espaços de atuação profissionais dos mestrandos. Este relato tem por objetivo apresentar a vivência pedagógica de um mestrando, durante a disciplina de estágio supervisionado I, vinculada ao PPGEECA. A pesquisa em questão caracteriza-se por ser de natureza básica, adotando uma abordagem exploratória e qualitativa, e tipologia estudo de caso. Em síntese, é caracterizada a escola do campo, como um espaço de vivências formativas, especificamente a escola lócus de pesquisa. Dentre os principais resultados, foi possível identificar os desafios relacionados a infraestrutura da escola e falta de recursos apropriados e ainda professores atuando sem necessariamente pertencerem à área de Ciências.

**Palavras-chave:** Formação. Professores. Cotidiano.

**Abstract:** The supervised internship is a very important period for any and all students, at different levels of education, who wish to pursue a teaching career. In postgraduate studies, specifically in the professional master's degree, the supervised internship constitutes a space to complement theory and practice, but with experience focused on the development of an educational product, according to the line of research, preferably in the work spaces professionals of master's students. This report aims to present the pedagogical experience of a master's student, during the supervised internship I discipline, linked to PPGEECA. The research in question is characterized by being basic in nature, adopting an exploratory and qualitative approach, and a case study typology. In summary, the rural school is characterized as a space for formative experiences, specifically the research locus school. Among the main results, it was possible to identify challenges related to the school's infrastructure and lack of appropriate resources and teachers working without necessarily being in the Science area.

**Keywords:** Training. Teachers. Daily.

## 1 INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado é um período fundamental para todo e qualquer estudante, de diferentes níveis de ensino, que deseja seguir com a carreira docente. É nele que o estudante observa e vivencia o cotidiano escolar, interage com os agentes da educação, e experiencia um período de definição e certezas para aqueles que realmente desejam seguir a docência. Nesse sentido, ir ao campo de estágio proporciona ao estudante a aquisição de experiências formativas, troca de saberes entre os profissionais iniciantes, e aqueles com um bom tempo de experiências, promovendo o encontro de saberes enriquecedores para o exercício da docência.

Na pós-graduação, especificamente no mestrado profissional, o estágio supervisionado constitui-se em um espaço de complementação da teoria e prática, porém com vivência voltada para o desenvolvimento de um produto educacional, de acordo com a linha de pesquisa, de

preferência nos espaços de atuação profissional dos mestrandos. É tempo de observar, anotar, coletar informações que vão subsidiar as etapas de construção do produto ou processo educacional.

Nesse sentido, o Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia (PPGEECA) propicia, de forma obrigatória, a disciplina de Estágio Supervisionado I, para que os mestrandos possam aproximar-se dos espaços de desenvolvimento e/ou aplicação de produtos ou processos educacionais voltados ao ensino de ciências, cerne do programa.

Assim, a disciplina possibilita ainda a formação e práticas para o ensino de ciências na contemporaneidade, bem como um espaço de reflexão do fazer docente já vivenciada pelos mestrandos. Desta forma, é comum que os mestrandos possam debater sobre as metodologias, os conteúdos, a forma de contextualizar o ensino de ciências com a realidade, a busca por metodologias ativas, o desenvolvimento crítico, e a motivação por parte dos formadores para que os estudantes se tornem protagonistas na construção do conhecimento.

Desse modo, este relato objetiva apresentar a vivência pedagógica de um mestrando, durante a disciplina de estágio supervisionado I, vinculada ao PPGEECA. Além disso, apresenta como objetivos específicos: identificar a prática do ensino de Ciências desenvolvida em uma escola do campo, no município de Igarapé-Miri-PA, a partir da observação e acompanhamento docente evidenciar possíveis relações do estágio com o projeto de pesquisa do mestrado.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 O Estágio Supervisionado e a Formação Continuada de Professores**

A formação continuada de professores é debatida incessantemente, por compreendermos esta necessidade para o exercício da docência. Assim como as frutas, verduras e legumes são importantes para o corpo humano, a formação continuada funciona de maneira equivalente para o professor, que precisa sempre aprofundar-se em antigos e novos conhecimentos.

De acordo com Alvarado-Prada, Freitas e Freitas (2010), entende-se a formação continuada de professores como um mecanismo de aperfeiçoamento da prática, que abrange a aquisição de conhecimentos, técnicas teóricas e metodológicas que possibilitem a renovação da atuação docente, visando mais êxito no processo de ensino aprendizagem. Essa formação perpassa por subsídios que a escola e/ou órgãos ligados à educação oferecem a esses profissionais, tal como pela autonomia e o desejo de buscar mais.

A formação continuada está vinculada à leitura de materiais, participação em cursos livres, formações escolares, congressos, pesquisas, cursos de pós-graduação, e do mesmo modo à vivências formativas, a exemplo do estágio supervisionado nos cursos de graduação e pós-

graduação. Segundo Pimenta e Lima (2004) “[...] o estágio é o eixo central na formação de professores, pois é através dele que o profissional conhece os aspectos indispensáveis para a formação da construção da identidade e dos saberes do dia-a-dia”.

É no estágio que se oportuniza refletir verdadeiramente a respeito da docência. No decorrer do momento formativo e das vivências das inúmeras realidades, que se encontram no mesmo local, acontece, com certa frequência, um impacto, um choque de realidade sobre a concepção que se espera realizar-se na futura prática docente do ser em formação, com aquilo que está inserido nas possibilidades do contexto escolar.

No âmbito da pós-graduação, o estágio supervisionado surge como um campo propício, conforme observado por Pimenta (2005), no qual os estudantes dispõem da oportunidade de visualizar a realidade, problematizar e formular hipóteses. Este contexto viabiliza não apenas a aquisição de conhecimentos fundamentais, mas também o desenvolvimento das habilidades técnicas essenciais ao exercício docente em intervenções pedagógicas futuras.

Nesse contexto formativo, o estudante de pós-graduação, especificamente de um mestrado profissional, faz uma atualização (Pimenta; Lima, 2012) do saber docente, no que se refere à teoria e prática, na própria realidade de atuação. É partindo desta vivência formativa que adquire base para propor um produto ou processo educacional para atender as necessidades docentes, sem esquecer-se de uma aprendizagem eficaz aos estudantes.

O estágio supervisionado em si é uma grande escola formativa para os futuros professores, exigindo atenção e dedicação em todos os momentos. Ousamos dizer que nenhum estudante termina o período de vivências intacto, da mesma maneira que iniciou, visto que a aprendizagem é constante, mesmo que por meio de observação. A imersão na realidade educacional constrói a identidade docente.

### **2.1.1 A Escola do Campo como espaço de Estágio Supervisionado**

Frequentemente, os estágios supervisionados nos cursos de licenciatura acontecem com mais frequência nos estabelecimentos de ensino localizados nas zonas urbanas, o que conseqüentemente gera um número bem menor de produções acadêmicas relacionadas a experiências formativas nas escolas do campo, embora muitos professores tenham a oportunidade de trabalhar nesses estabelecimentos de ensino.

Com exceção dos cursos de licenciatura em educação do campo, nenhum outro determina por obrigatoriedade, que os discentes realizem estágios supervisionados em uma escola da zona rural. Tal situação faz com que muitos professores egressos cheguem às escolas do campo sem

nenhuma vivência formativa nesses espaços educacionais repletos de desafios apontados por Hage (2005) como o cenário dramático de precarização e desamparo no qual as escolas se encontram, que reflete o descaso que tem sido dispensado à escolarização obrigatória oferecida às populações rurais. Paralelamente, destacam-se as oportunidades delineadas por educadores, gestores e membros das comunidades rurais no âmbito das práticas educativas cotidianas.

Nesse sentido, é preciso concordar com Caldart (2003) que os desafios citados são o que movem a educação do campo, tendo as escolas como um importante espaço de formação crítica e social, que possibilite aos educandos um despertar da consciência para a organização popular que esteja alicerçada na luta por direitos fundamentais dos povos camponeses.

O professor da escola do campo tem acesso a esse debate quando estuda, busca formação e vivencia essa realidade, para que pedagogicamente, possa promover um ensino crítico de qualidade, valorizando o modo de vida rural e as dinâmicas sociais. Assim, o ensino de ciências, por exemplo, precisa se fazer presente na agricultura, na pesca artesanal, no cuidado com a natureza, nas perspectivas de desenvolvimento sustentável, dentre outras temáticas.

É nesse sentido, que enfatizamos a escola da zona rural como um espaço necessário para a formação docente. Nela, há diversos entraves e práticas que precisam de observações, reflexões e investigações próprias do campo de estágio supervisionado para serem discutidas e externadas, a fim de que mudanças possam acontecer, seja na prática do professor, que se depara com a multissérie, com a dinâmica de um colégio que se adapta ao clima, a produção agrícola, ao horário do transporte escolar; seja na denúncia de condições péssimas de infraestrutura que impossibilitam a aprendizagem de maneira eficaz.

Desse modo, é fundamental a vivência no estágio supervisionado em uma escola do campo, que permite a experiência como futuro profissional e conhecimentos desta realidade com especificidades. D'Ávila (2013) afirma que o estágio supervisionado representa, inquestionavelmente, a introdução ao universo profissional, no qual os indivíduos se aproximam do campo de atuação docente por meio das experiências advindas das atividades práticas.

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa em questão caracteriza-se por ser de natureza básica, adotando uma abordagem exploratória e qualitativa. Nesse âmbito, Vieira e Zouain (2005) abordam a pesquisa qualitativa como uma perspectiva de investigação, que atribui valor aos depoimentos, elementos e fenômenos que são influenciados por ações humanas.

Trata-se de uma pesquisa tipo estudo de caso que segundo Yin (2001, p.32) “[...] é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Nesse viés, refere-se a estudos de determinados contextos que chamam a atenção do pesquisador pelas dinâmicas e fenômenos particulares.

O período de estágio ocorreu entre os meses de agosto e início de dezembro de 2023. O locus de pesquisa foi a escola Municipal Caetano Corrêa Leão, no município de Igarapé-Miri, estado do Pará, localizada na PA 409, conhecida como Rodovia do Açaí, e nas margens do Rio Meruú Açu, na Vila Suspiro.

A vivência deste estágio supervisionado compõe a primeira parte de uma pesquisa do programa de mestrado profissional em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, vinculado a Universidade do Estado Pará/UEPA. É um estudo em andamento, que já possui aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP/Marabá/PA, o que possibilitou a coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas com professores de ciências da escola locus, os quais, para fins de pesquisa tiveram a identidade preservada. Sendo assim, utilizamos no momento das análises, nomes fictícios como A1 e A2, antes das entrevistas, os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Para fins de avaliação dos dados, teremos como base a análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (1994) a qual oferece categorias analíticas que visam aprimorar a compreensão dos resultados. Estas categorias derivam de um processo triplo, abrangendo a organização da análise, que inclui uma leitura preliminar do material, a definição do corpus de análise e a preparação. Na segunda etapa, ocorre a codificação, que envolve a identificação de unidades de registro e contextos, entre outras etapas. A terceira etapa consiste na categorização dos conceitos, considerando critérios como homogeneidade, pertinência, exclusão, entre outros.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Caracterização do Locus de Pesquisa**

Segundo dados do Projeto Político Pedagógico da escola e de acordo com Santos e Cordovil (2017), a instituição surge em decorrência da necessidade do acesso ao ensino por moradores da comunidade local, e comunidades ribeirinhas próximas. Desse modo, em 1972, durante a gestão do prefeito municipal Eládio Lobato (1921-2010), a escola foi fundada recebendo o nome de “Capitão Arcelino Lobato” contando apenas com uma sala de aula, banheiro e copa, recebendo

ampliação do espaço em 1997, quando houve a alteração do nome para “Caetano Corrêa Leão”, como homenagem ao genitor do prefeito da época, que muito contribuiu na educação da região.

Ao longo do tempo, o estabelecimento de ensino passou por novas reformas e ampliações, ganhando novas salas de aulas, o que possibilitou ceder, em acordo, parte de seu espaço para oferta do ensino médio, por meio do Sistema da Organização Modular de Ensino (SOME), administrado pela secretaria de educação do estado (SEDUC/PA). Entretanto, trata-se de uma escola municipal com oferta para o ensino fundamental anos iniciais e finais. No início da década de 2020, a instituição ganhou muro, promovendo mais segurança à comunidade escolar, como podemos observar nas imagens 1 e 2.

Imagem 1: O local de estágio (visão 1).



Fonte: Moraes e Venturieri, 2023.

Imagem 2: O local de estágio (visão 2).



Fonte: Moraes e Venturieri, 2023.

A instituição contempla o Ensino Fundamental de nove anos, com resolução de funcionamento renovada até 2026, dando-lhe autonomia para certificações aos estudantes que concluem as etapas do ensino fundamental, atendendo as seguintes localidades: Vila Suspiro, Rio Mamangal Grande, Rio Santo Antônio, Rio Japuretê, Rio Itamimbuca, Rio Acarajó, Ramal Cambéua, Igarapé Castanhal, Caiá, Vila Três Cruzes, Ramal da Picota, Ramal do Estevão (PANTOJA *et al.*, 2020, p.5). Para acessar o colégio, os estudantes utilizam o transporte escolar disponibilizado pela prefeitura municipal como, ônibus e barcos apresentados na imagem 3.

No ano de 2023, a escola contava com 414 estudantes matriculados, 45 pessoas no quadro de funcionários, e conselho escolar ativo. Dentre o número de funcionários, havia uma (01) gestora, um (01) vice-gestor, duas (02) coordenadoras pedagógicas, um (01) secretário, três (03) assistentes administrativos, quinze (15) professores divididos entre anos iniciais e finais do ensino fundamental, uma (01) bibliotecária, duas (02) professoras do atendimento educacional especializado, cinco (05) profissionais de apoio escolar, dois (02) agentes de portaria, dois (02) vigilantes, oito (08) auxiliares de serviços gerais, dois (02) barqueiros.

Em sua estrutura física apresenta uma sala de direção, uma sala de secretaria, uma sala de coordenação pedagógica, uma sala para atendimento educacional especializado (AEE), uma sala de

professores/biblioteca (Imagem 5), copa, pátio (imagem 6), 10 salas de aula (imagem 4) e dois banheiros na área externa da escola.

Imagem 3: Rio Meruú-Açú e algumas embarcações utilizadas no transporte escolar.



Fonte: Moraes e Venturieri, 2023.

Imagem 4: Sala de Aula



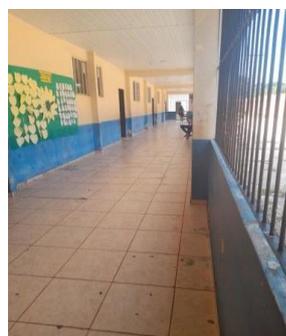
Fonte: Moraes e Venturieri, 2023.

Imagem 5: Sala dos Professores/Biblioteca



Fonte: Moraes e Venturieri, 2023

Imagem 5: Hall da escola.



Fonte: Moraes e Venturieri, 2023

Durante a vivência no estágio é perceptível que a escola necessita de uma reforma e revitalização, pois nas salas a sensação térmica de calor é elevada, com janelas que impedem o resfriamento do espaço. Devido as altas temperaturas, o clima não permite que os estudantes tenham um bom aprendizado, fazendo com que ocorra um fluxo intenso de entrada e saída das salas de aulas, além disso as portas precisam ficar abertas, o que atrapalha também a concentração e o raciocínio dos professores. Foi verificado igualmente um número significativo de cadeiras danificadas, necessidade de pintura e um espaço coberto para a realização de atividades físicas, essas e outras questões afetam o dia a dia na escola.

No que se refere ao público-alvo da instituição, de acordo com Pereira e Barra (2020), em pesquisas sobre a escola, constataram que todos os alunos são originários do meio rural e apresentam diversas fontes de renda familiar, provenientes tanto da agricultura, quanto da pesca, além de contribuírem com mão-de-obra para outros setores de produção disponíveis, no ambiente

rural da região do Baixo Tocantins. Essa instituição de ensino é reconhecida como uma escola polo que se dedica à promoção da educação no ambiente rural (Pereira; Barra, 2020).

#### 4.2 Vivências do Mestrando

A atuação no estágio ocorreu nas sextas-feiras, já que eram esses dias que os professores regentes da disciplina de Ciências, com maior carga horária, encontravam-se na escola. Todavia, nesse período, houve feriados e dias facultados pela prefeitura municipal, dificultando a dinâmica do mestrado e o desenvolvimento de atividades pelos professores regentes.

Sendo assim, para deslocar-se até o local do estágio o mestrando fez uso do transporte escolar, que saía da sede da cidade de Igarapé-Miri até a Vila Suspiro, no horário de 12h30min, e nesse trajeto observou que o ônibus fazia uma parada na entrada dos ramais para que os estudantes pudessem adentrar no transporte. Foi possível constatar que o ônibus escolar possui ótima qualidade e suporta o público atendido. Ademais, um fator que atualmente contribui com a rapidez e facilidade do trajeto são as boas condições da estrada, que recebeu asfalto e por isso amenizaram a poeira e atolamentos que causavam grandes transtornos nos anos anteriores.

Nesse sentido, Cunha e Carmo (2020) enfatizam que há necessidade de transporte adequado para os estudantes da zona rural, e não conformismo com situações precárias consideradas normais devido ao local de moradia. Do contrário, os alunos passarão mais tempo a caminho da escola do que aprendendo, o que gera desgaste e conseqüentemente a evasão escolar.

Como já havia desenvolvido pesquisas na instituição de ensino, novamente a recepção foi acolhedora pelos funcionários da escola e professores regentes, o que possibilitou diálogos, e posteriormente colaboração como avaliador em um evento da escola denominado II Feira Literária. Em sala de aula, não houve diálogo entre o mestrando e os estudantes, e desse modo não foi realizada nenhuma coleta de dados de maneira informal. O vice-gestor escolar informou que era motivo alegria a presença de estágios e pesquisadores na instituição, mostrando que a escola não é esquecida.

Diante disso, no período de estágio foi identificadas algumas situações próprias da rotina da escola do campo, por exemplo, dias em que os barqueiros responsáveis pelo transporte escolar não trabalharam, forçando diversos alunos faltarem à aula e desse modo, obrigando todas as turmas a serem dispensadas mais cedo. Além do que a influência das marés e a ausência de merenda escolar, também se tornam um requisito para que os estudantes sejam liberados antes do horário previsto.

#### 4.2 Perfil dos Professores Docentes e Primeiras Impressões

Foi realizado o acompanhamento de dois professores, que atuam na disciplina de Ciências, na EMEF Caetano Corrêa Leão, aos quais foram atribuídos nomes fictícios. Em decorrência de ser um único dia de acompanhamento para os dois professores, ocorreu a observação do trabalho do professor A1 na turma do 9º ano C, e do professor A2 na turma do 7º ano B.

O professor A1 possui formação em Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Biologia, e está há 09 anos atuando na Educação Básica, no Ensino Fundamental de sexto ao nono ano, com a disciplina de Ciências na EMEF Caetano C. Leão. Ele trabalha em outra instituição no campo, igualmente com a disciplina de ciências e matemática. Com relação a trajetória profissional, o docente A1 revela que frequentemente desempenhou atividades de cunho científico como, promoção de feiras de ciências e desenvolvimento de projetos, no entanto, ao ter carga horária reduzida, concentrou as atividades profissionais na sala de aula.

Durante o período de estágio, o professor A1 informou que, na escola Caetano, consegue desenvolver um bom trabalho com as turmas da manhã, que aceitam desafios, participam das metodologias propostas e vão para a escola com mais ânimo, diferentemente das turmas da tarde, que segundo o professor A1, apresentam muito desinteresse, ignoram a presença do docente na sala e, além disso, os estudantes chegam cansados à escola, pois trabalharem pela manhã, fato que se intensifica no período da safra do açaí.

Acerca dos métodos de ensino, o professor A1 declara que tem algumas dificuldades na escolha de metodologias para as turmas da tarde, pois ora os estudantes não gostam de escrever, ora não gostam de ler o livro didático ou não querem adquirir as apostilas produzidas. E ainda existe o fato de não possuir um laboratório de Ciências na escola, o que inviabiliza a realização de experimentos científicos e análises.

O professor A2 possui formação em licenciatura em Educação Física, com pós-graduação, e está atuando na Educação Básica há aproximadamente 13 anos. Foi lotado para ministrar a disciplina de Ciências em turmas de 7º ano, a fim de completar a carga horária, sendo o primeiro ano que atua na disciplina. O professor A2 demonstra ter uma relação de muita amizade com os estudantes, principalmente por trabalhar com a disciplina de educação física em todas as turmas da escola (1º ao 9º ano), proporcionando maior tempo com os estudantes.

No período de estágio, foi possível observar que para o desenvolvimento das atividades relacionadas à disciplina de Ciências, o professor A2 utiliza do método tradicional de ensino como, a escrita do conteúdo no quadro, explicação do assunto e resolução de questionários. De acordo

com Branco *et al.* (2021), esta é a forma de ensino que constantemente é mais praticado nas escolas públicas de ensino, tornando o ensino de ciências engessado.

O professor A2 informou ainda que devido o livro didático ser insuficiente para os alunos, prefere sintetizar o conteúdo no caderno e apresentar a turma. Infelizmente, durante a explicação dos conteúdos, a turma ignora a presença do professor A2 em sala, concentrando a atenção em outras atividades não relacionadas à aula.

### **4.3 O Estágio Supervisionado e as Perspectivas para o Processo Educacional no PPGEECA**

O estágio supervisionado proporcionou novamente o contato com a realidade de professores de Ciências da escola do campo, conhecendo um pouco a respeito dos desafios e perspectivas, e fomentando o desejo de refletir e executar uma formação voltada a esse público. Embora a EMEF Caetano C. Leão não tenha diretrizes específicas da educação do campo para o seu funcionamento, pertence a uma realidade campesina que abarca estudantes do campo, definindo-a como escola do campo conforme o artigo 1º do decreto nº 7.352/2010.

Os estudos acerca da formação de professores, e ensino de Ciências em escolas do campo ainda precisam ser intensificados, pois se trata de uma temática importantíssima para o ensino-aprendizagem na educação do campo. Não só professores licenciados em educação do campo, com ênfase ciências naturais, devem atentar-se para uma formação adequada que atenda as especificidades do público-alvo, contudo aqueles que também são formados nas áreas específicas de ciências naturais, biologia, química e física que podem ou não conhecer a educação do campo.

Segundo Lima e Moura (2021), é consenso a discussão da formação continuada para todos aqueles que se dedicam à área da docência, visto que constantemente há novas descobertas. A proposta de uma formação colaborativa tende a despertar o espírito de coletividade, a partilha e a interdependência. Faz-se necessário ressaltar que somos indivíduos em constante aprendizado, e que a relação com o outro, e com o meio é fundamental para a aquisição de novos conhecimentos. Essas relações proporcionam a troca de saberes do cotidiano.

Nesse sentido, reforço a continuidade do desenvolvimento do processo educacional para os professores de ciências das escolas do campo. No caso da EMEF Caetano C. Leão, ambos os professores correspondem aos critérios de participação do processo educacional, assim cabe destacar que em um diálogo informal, o professor A1 manifestou interesse em participar, de acordo com a sua disponibilidade, comentando que é sempre vantajoso adquirir mais conhecimento,

principalmente por estar atuando em uma escola do campo, sem formação específica para tal público.

Nesse viés, Caldeira (2022) destaca que a escola do campo apresenta potencial para desenvolver uma prática significativa para um ensino de ciências efetivo, que desenvolva um pensamento crítico, e contribua com a realidade na qual o estudante está inserido, contudo é necessário investir na formação dos professores, bem como, na equipe de gestão para que colaborativamente possam refletir e promover este ensino significativo.

## 5 CONCLUSÃO

A partir do exposto, foi possível verificar que os objetivos propostos foram alcançados sendo apresentada a experiência vivenciada pelo mestrando durante o Estágio I; e a observação e a análise da prática pedagógica dos professores de Ciências da EMEF Caetano C. Leão. Também destacamos a necessidade de uma formação continuada de professores de Ciências para as escolas do campo nesta região do Pará.

Nesta oportunidade, houve a mudança de foco da proposta inicial, tornando-se um estudo de caso, o que permite futuramente uma análise mais profunda e delicada do objeto de estudo. Considero ter boas perspectivas para o desenvolvimento do processo educacional na escola de pesquisa, pois a mesma foi bastante acolhedora e parceira. Além dos professores, a coordenação pedagógica também apresentou interesse em contribuir.

Em síntese, tal como na graduação, o estágio na Pós-Graduação representou para o mestrando um momento formativo, no qual houve troca de experiências entre os professores atuantes e os recém-formados. Nesse cenário, o mestrado profissional possibilitou vislumbrar uma proposta formativa e colaborativa entre os sujeitos participantes.

## REFERÊNCIAS

ALVARADO-PRADA, L. E.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-387, 2010.

BARDIN, I. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições Setenta, 1994. 226 p.

BRANCO, E. P. *et al.* Ensino de ciências: relações com os aspectos pedagógicos, infraestrutura e gestão escolar. **Revista Valore**, v. 6, p. 546-562, 2021.

BRASIL. **Decreto n. 7.352, de 04 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA. Diário Oficial da União, Brasília: 2010.

CALDART, R. S. A escola do campo em movimento. **Currículo sem fronteiras**, v. 3, n. 1, p. 60-81, 2003.

CALDEIRA, T. M. N. **Formação de Professores na Amazônia Paraense: práticas significativas no Ensino de Ciências da Natureza em Classes Multisseriadas**. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2022.

CUNHA, F. F.; CARMO, E. S. Transporte escolar em comunidades ribeirinhas do município de Cametá/PA: um estudo na ilha de Cuxipiari. *In*: CARMO, E. S.; PEREIRA, E. A. D.; SILVA, J. B. C.; BARRA, D. F. (Org.). **Reflexões críticas sobre educação no Pará: gestão e planejamento da educação e práticas pedagógicas da educação do campo em foco**. 1ed. Cametá: Cuntins, 2020. p. 206-231

D'ÁVILA, C. M. **Ser professor na contemporaneidade: desafios, ludicidade e protagonismo**. 2. ed. Curitiba: CRV, 2013.

HAGE, S. M. **Educação do Campo na Amazônia: retratos de realidades das escolas multisseriadas no Pará**. 1. ed. Belém: M.M.Lima, 2005.

LIMA, F. C. S.; MOURA, M. D. G. C. A Formação Continuada de Professores como Instrumento de Ressignificação da Prática Pedagógica. **Linguagens, Educação e Sociedade**, [S. l.], p. 242-258, 2021. DOI: 10.26694/les.v1i1.8242.

PANTOJA, G. F. *et al.* Avanços e Desafios nas Práticas Educacionais e no Contexto Social de Uma Escola do Campo no Município de Igarapé-Miri, Pará. *In*: CASTRO, P. A. C. (Org.). **Congresso Nacional da Educação**. 1ed. Campina Grande: Editora Realize, 2020. p. 754-773.

PEREIRA, J. A. M.; BARRA, J. D. F. Coordenação pedagógica: desafios enfrentados na prática educativa da Escola Caetano Corrêa Leão na zona rural do município de Igarapé-Miri/PA. *In*: CARMO, E. S.; PEREIRA, E. A. D.; SILVA, J. B. C.; BARRA, D. F. (Org.). **Reflexões críticas sobre educação no Pará: gestão e planejamento da educação e práticas pedagógicas da educação do campo em foco**. 1ed. Cametá: Cuntins, 2020. p. 280-305.

PIMENTA, S.G.; LIMA, M.S.L. **Estágio e Docência**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS, P. H.; CORDOVIL, J. C. S. **Socioconstrutivismo e Estratégias no Ensino de Geografia: uma análise sobre o processo de construção dos conceitos geográficos por parte dos alunos do 6º ano da EMEF Caetano Correa Leão, Vila Suspiro, Igarapé-Miri/PA**. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade de Geografia – Universidade Federal do Pará. 2017. Disponível em: <https://abrir.link/rQQUL>. Acesso em: 09 dez. 2023.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre : Bookman, 2001.

# CAPÍTULO 12

## O ESTÁGIO SUPERVISIONADO E A DEFECTOLOGIA VIGOSTKIANA PARA FORMAÇÃO DOCENTE DO LICENCIANDO EM BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO EXPERIENCIADO

THE SUPERVISED INTERNSHIP AND VIGOSTKIAN DEFECTOLGY FOR TEACHER TRAINING OF GRADUENTES IN BIOLOGY: NA EXPERIENCED SASE STUDY

**Mariza Rodrigues Coelho**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Jamily Isabel Gomes Nunes**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Ana Carolina de Sousa Nascimento**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Camila Cristina de Sousa Nascimento**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Maria da Conceição Rodrigues Coelho**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Fernanda de Sousa Alves**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Rosuíla dos Santos Silva**   

Professora do Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Maria do Socorro Siqueira Alves**   

Professora do Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.824 

**Resumo:** A abordagem teórica de Vigotski acerca da defectologia traz reflexões acerca da educação escolar de alunos com deficiência nas condições sensoriais, físicas, intelectuais, transtornos globais, sobretudo quanto ao processo de aprendizagem e desenvolvimento. Essa teoria impacta diretamente na forma como o docente em sua prática pedagógica percebe os alunos com deficiência e/ou transtornos. O estágio supervisionado é, pois, uma “ponte pedagógica” entre o graduando e os estudantes que estão inseridos nas relações educacionais das escolas campos de estágio. O desafio eminente dessas relações se dá na forma de ensinar e aprender numa perspectiva inclusiva em virtude das lacunas de propostas de práticas pedagógicas heterogêneas. Para tanto, este artigo tem como objetivo analisar como o estágio supervisionado IV, aliado aos princípios da defectologia vigotskiana, contribuiu *na* e *para* formação docente, bem como para a prática pedagógica na licenciatura em Ciências Biológicas. Trata-se de um estudo de caso com abordagem qualitativa de um relato de experiência em sala de aula regular com o desafio da proposta inclusiva, considerando os estudantes em suas especificidades. Desse modo, o presente estudo colabora para ressignificar a *práxis* do professor em meio aos desafios, direcionando o foco para as potencialidades das pessoas com deficiência e não para as dificuldades ou defeitos. Nesse sentido, buscam-se compreender as oportunidades de crescimento e desenvolvimento que surgem das diferenças individuais proporcionando uma aprendizagem eficaz para os alunos com deficiências e/ou transtornos, considerando as atividades de observação, planejamento e regência do estagiário-professor.

**Palavras-chave:** Formação Docente. Aprendizagem. Potencialidades. Deficiências.

**Abstract:** Vigotski's theoretical approach about defectology brings reflections on the school education of students with disabilities in sensory, physical, intellectual conditions, global disorders, especially regarding the learning and development process. This theory directly impacts the way teachers perceive students with disabilities and/or disorders in the pedagogical practice. The supervised internship is, therefore, a “pedagogical bridge” between the undergraduate student and the students who are inserted in the educational relations of the internship field schools. The eminent challenge of these relationships occurs in the way of teaching and learning from an inclusive perspective due to the gaps in proposals for heterogeneous pedagogical practices. To this end, this article aims to analyze how the supervised internship IV, combined with the principles of Vigotkiana defectology, contributed to and for teacher training, as well as for the pedagogical practice in the degree in Biological Sciences. This is a case study with a qualitative approach of an experience report in a regular classroom with the challenge of an inclusive proposal, considering students in their specificities. In this way, the present study helps to give new meaning to the teacher's praxis in the midst of challenges, directing the focus to the potential of people with disabilities and not to the difficulties or defects. In this sense, we seek to understand the opportunities for growth and development that arise from individual differences, providing effective learning for students with disabilities and/or disorders, considering the observation, planning and conducting activities of the intern-teacher.

**Keywords:** Teacher Training. Learning. Potentiality. Disability

## 1 INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado proporciona ao estagiário uma vivência prática em sala de aula. O que permite compreender a relação professor-aluno e, conseqüentemente, as metodologias de ensino que são necessárias para alcançar os objetivos planejados. Desse modo, o estágio

supervisionado potencializa as experiências práticas do estagiário-professor, colocando-o frente às múltiplas realidades dos discentes e impulsionando-o a identificar estratégias com vista a aprendizagem e o desenvolvimento desses estudantes.

Diante do papel social que tem a educação para todos os indivíduos, é que se propõe discutir a relevância da defectologia para a educação escolar de alunos com deficiência e para formação docente. O termo defectologia quer dizer “estudo dos defeitos” e surgiu no século XX com base nos estudos da Teoria de Vigotski, portanto é considerado um campo de estudo atual. Essa teoria traz múltiplas reflexões acerca das ideologias quanto ao processo de aprendizagem e desenvolvimento das pessoas com deficiências. Nesse artigo, integraram-se os conceitos dessa teoria às vivências experienciais do estágio supervisionado IV como requisito curricular da Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPI-Campus São João do Piauí.

O estágio supervisionado é um campo de conhecimento vasto frente às diversas possibilidades de compreender as nuances que permeiam o ambiente escolar, pois possibilita uma análise da estrutura da escola e uma imersão na realidade da sala de aula. Dessa maneira, o estagiário-professor adquire várias experiências práticas e vivências nas instituições escolares, tomando por base as peculiaridades dos alunos com ou sem deficiência. Nesse sentido, a aprendizagem e desenvolvimento desses estudantes devem se realizar por vias potencializadoras e não sobre os aspectos que Vigotski (2022, p.30) considerou como “maior-menor”, ou seja, sobre um padrão de superioridade e inferioridade.

Nesse viés, os estudos da defectologia direciona discussões acerca da aprendizagem e do desenvolvimento das pessoas com deficiências, seja sensorial, física ou intelectual. É fundamental destacar que essa teoria desequilibra os estigmas sociais sobre a percepção do indivíduo em relação às pessoas com deficiências ou transtornos, o que desestabiliza a reiterada prática de ver o discente como ser com “defeitos”, limitada aos parâmetros de “anormalidade”.

A defectologia tem foco nas potencialidades das pessoas com deficiência e não nas dificuldades ou defeitos. Diante disso, o presente estudo colabora para ressignificar a *práxis* do professor em meio aos desafios e a necessidade de superação da dificuldade da aprendizagem. Mas como superar as dificuldades se, muitas vezes, o docente estabelece uma prática de subtração das atividades direcionadas aos estudantes com alguma deficiência? Esse é apenas um ponto de reflexão para provocar no leitor inquietações acerca da ideologia impregnada num discurso escolar sobre (a) normalidade, capacitismo. De acordo com Vygotski (2022) é necessário se repense práticas que estimulem os alunos a se desenvolverem, considerando as individualidades.

Nesse pressuposto, o estágio supervisionado nutre-se da atividade educativa realizada no ambiente escolar, pois prepara os licenciandos para vivências reais, de modo a instruir-se de conhecimentos pedagógicos, sociais e culturais. Nessa concepção, de acordo com o Art. 1º da Lei Federal nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, o estágio é uma preparação para o trabalho produtivo dos estudantes de ensino superior. Não se pode deixar de mencionar que o estágio supervisionado propicia ao licenciando uma prática na realidade das salas de aula. Isso é interessante para constituição do seu futuro professor, bem como aproxima os acadêmicos dos desafios escolares. Dentre vários desafios, destaca-se a formação inicial e continuada na perspectiva da inclusão escolar e diversidade.

Para incluir é preciso acolher as pessoas em suas mais variadas formas de aprender e é a partir do estágio supervisionado formativo que o graduando deve conhecer sobre as especificidades do *Outro* (aluno). Essa ação de conhecer perpassa pelo contato das diferentes formas de perceber o outro, seja o outro com ou sem deficiência e/ou transtornos, pois o professor deve perceber o indivíduo na sua integralidade.

Na perspectiva inicial da abordagem vigostkiana sobre a defectologia, os seres humanos que outrora eram categorizados fora do padrão pré-definidos eram visualizados como “anormais”, “defeituosos” e tantas outras terminologias. A teoria vigostkiana sobre a defectologia destaca a importância das interações sociais, da linguagem e do ambiente cultural no desenvolvimento de pessoas com deficiências, oferecendo uma base sólida para práticas educacionais e intervencionistas que visam promover seu crescimento e aprendizado (Vigotski, 2022).

Dessa maneira, o estágio supervisionado é crucial para o desenvolvimento da prática docente e a construção da identidade profissional, proporcionando ao estagiário a aquisição de conhecimento por meio da experiência prática, envolvendo-se em um processo investigativo que requer reflexão e intervenção em questões educacionais (Silva; Gaspar, 2018).

A prática de estágio pode proporcionar o contato inicial do estagiário com os alunos e suas especificidades. Porém, o professor regente, bem como o estagiário-professor na maioria das vezes tem uma base formativa, porém nem sempre está preparado para lidar com os novos desafios que desenvolvam a aprendizagem da pessoa com deficiência bem como proporcionar uma aprendizagem eficaz para esses alunos.

Por isso, é fundamental que os alunos com deficiência estejam inseridos em ambientes inclusivos, nos quais os docentes utilizem metodologias que atendam a todos (as). Nessa perspectiva, a defectologia para os educadores, inspirada nas ideias de Lev Vigotski podem focar nas capacidades de desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com deficiência, desviando a

atenção das dificuldades e concentrando-se em abordagens que promovam a superação (Ruppel; Hansel; Ribeiro, 2021).

Vigotski argumentou que o desenvolvimento em pessoas com deficiência ocorre de maneira específica, mas pode ser facilitado por meio de abordagens diversas, ressaltando que a própria deficiência pode servir como estímulo para a superação, desde que sejam utilizados meios apropriados (Ruppel; Hansel; Ribeiro, 2021). Nesse viés, o objetivo da pesquisa é analisar como o estágio supervisionado IV, aliado aos princípios da defectologia vigotskiana, contribuiu *na e para* formação docente e prática pedagógica na licenciatura em Ciências Biológicas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este artigo é um estudo de caso de abordagem qualitativa, com base na experiência de Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *campus* de São João do Piauí-PI. O estudo de caso representa “[...] uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc” (Prodanov; Freitas, 2023, p. 60).

Quanto à abordagem a pesquisa é qualitativa, não mensurável. Nos dizeres de Minayo (2010, p. 21), pesquisas como essa [...] “se ocupa, nas Ciências Sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”.

Esta pesquisa é descritiva porque se propõe a descrever um determinado fenômeno “levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população” (Gil, 2002, p. 42). Para tanto, o levantamento dos dados se debruça sobre a própria percepção e reflexão relatada no memorial acerca da atuação em sala de aula, considerando as especificidades dos discentes. Além disso, fez-se uso de livro didático e pesquisas na internet para conhecer sobre as especificidades, de modo a colaborar para a participação da maioria dos alunos nas atividades.

O procedimento utilizado para a coleta de informações se deu através do relato de experiência no estágio supervisionado IV do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPI – *Campus* São João do Piauí. Nessas condições, a materialidade do estágio supervisionado IV se deu através do memorial de formação, instrumento utilizado para descrever em detalhes o fazer pedagógico, considerando as especificidades que se apresentam no ambiente escolar. Dentre vários aspectos descritos no relato, destacaram-se as práticas voltadas para a inclusão dos alunos, numa proposta inclusiva a fim de oferecer uma educação equitativa.

O período do estágio supervisionado IV (22 de agosto a 21 de novembro de 2023) foi importante para se pensar acerca do desenvolvimento e aprendizagem dos alunos com deficiências e/ou transtornos, considerando as atividades de observação, planejamento e regência. Para especificar essas etapas, destacam-se os dias de observações, entre os 22 de agosto a 30 de agosto de 2023, momento de reflexão acerca da prática do professor titular; em seguida planejamento e regência, entre os dias 05 de setembro a 21 de novembro de 2023.

No planejamento, o estagiário realiza a preparação dos conteúdos, atividades e trabalhos que seriam aplicados para os alunos. É fundamental destacar que o planejamento é uma ação coordenada pelo docente a fim de atender aos interesses observados em sala de aula. Essa etapa do estágio não pode ser pensada fora da realidade apresentada em sala de aula, pois a ideia é alcançar resultados no processo de ensino e aprendizagem.

Diante disso, os dados dessa pesquisa permeiam pelas etapas de observação, planejamento e regência, diante da percepção do estagiário em sala de aula quanto às etapas práticas do professor regente, de modo a trazer reflexão acerca de novas ações pedagógicas que contribuem para a formação dos licenciandos em Ciências Biológicas. Nessas condições, como instrumento de coleta, utilizaram-se das informações que constam no relatório “Memorial de Formação”, sobretudo pelas atividades planejadas e executadas pelo estagiário-professor em observância as particularidades dos alunos no que diz respeito às deficiências e/ou transtornos.

### **3 RELATO DE EXPERIÊNCIA E DEFECTOLOGIA: VIVÊNCIAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

Durante o estágio supervisionado, o (a) estagiário (a) realiza o período de observação que inclui o conhecimento acerca da instituição, da realidade em sala de aula e da dinâmica relacional entre professor e aluno. Em seguida, após as observações, o (a) estagiário (a) vivencia a prática de planejamento e regência, concomitantemente. Através da observação, percebeu-se que existiam diversos desafios no que diz respeito à inclusão que precisam ser colocados à discussão dentro dos espaços escolares.

Um dos primeiros desafios está relacionado à formação docente; além também dos estigmas sociais sobre a pessoa com deficiência, caracterizando-os com seres com “defeito”, inferiorizados ao padrão pré-definido pela sociedade. Seguindo o Manual de Estágio Curricular Supervisionado das Licenciaturas do IFPI, a observação envolve o estagiário, observando a prática docente na sua área de formação (Monteiro *et al.*, 2016).

Outra etapa do estágio supervisionado é o planejamento. É interessante dizer que não se realiza práticas docentes sem que antes se tenha realizado o planejamento. É por meio dessa ação de planejar que o professor acolhe às necessidades dos alunos e ressignifica a forma de ensinar a fim de que se tenha como resultado a aprendizagem.

Concomitante ao planejamento tem-se a regência que também é essencial para formação do estagiário. Segundo Monteiro *et. al.* (2016), a regência é o momento em que o estagiário realiza atividades específicas em sala de aula, desenvolvendo habilidades inerentes à profissão docente. Em todas essas etapas, o (a) acadêmico (a) estabelece contato direto ou indireto com a turma em sala de aula.

Essas habilidades da profissão docente não se adquirem em curto prazo, pois é um processo que demanda tempo. O professor que compreende a defectologia, sabe que ela tem um papel crucial para estabelecer um sistema de tarefas teóricas e práticas, com vista ao desenvolvimento das potencialidades de todas as pessoas com deficiência, sendo necessário para isso uma abordagem histórico-cultural, incluindo o ensino direcionado às pessoas com deficiência, com foco no desenvolvimento do sujeito para além de suas limitações biológicas (Vigostki, 2022).

Santos (2022) ressalta que Vigotski defendia a inclusão das pessoas com deficiência, destacando suas potencialidades e apostando em suas capacidades individuais. Ele enfatizava que a deficiência não tornava alguém menos desenvolvido, apenas indicava um desenvolvimento diferente. Não se pode deixar de considerar também os transtornos neurobiológicos do desenvolvimento que particulariza o indivíduo, de modo a estimular suas potencialidades.

O memorial de formação do (a) estagiário (a) relata que durante o estágio supervisionado, tiveram-se na sala de aula regular quatro alunos com Transtorno do Espectro Autista, o que permitiu traçar novas reflexões acerca das vivências acerca das diferentes formas de manifestação das estereotípias de pessoas com esse Transtorno na fase da adolescência, considerando que os estudantes estavam matriculados no ensino médio.

As dificuldades do (a) estagiária (a) quanto ao ensino com proposta inclusiva foram relatadas no documento do memorial, sendo que uma das primeiras dificuldades se referia ao desconhecimento das características do transtorno e, conseqüentemente, como poderia articular um planejamento adequado para desenvolvimento das potencialidades dos alunos nos espaços escolares, bem como de que forma seriam utilizadas as metodologias ativas adaptadas para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Com base no DSM-V (2014), o autismo é conceituado como um transtorno neurológico que emerge precocemente no desenvolvimento, sendo considerado dentro da categoria específica

como Transtorno do Espectro Autista (TEA). Em vista disso, essas pessoas, muitas vezes, são erroneamente vistas como incapazes, não aptas para aprender, podendo ser rotuladas como agressivas ou com dificuldades de socializar, levando à sua exclusão social.

Nessa perceptiva, nas duas semanas de observações foi possível observar que a turma era constituída de alunos de diferentes realidades e particularidades, o que impulsiona o professor a refletir sobre o fazer pedagógico. Observou-se que, de maneira geral, as aulas mais interativas chamavam mais atenção desses estudantes, corroborando para melhor compreensão dos conteúdos aplicados pela professora.

As metodologias trabalhadas em sala de aula estão em concordância com a Base Nacional Comum Curricular quando se refere às habilidades e competências a ser seguida pelo docente. A União propunha um sistema educacional que acompanhe todas as necessidades educacionais aplicadas no processo de ensino e aprendizagem (Brasil, CNE/2001), direcionando aos alunos com deficiência a aplicação de atividades adaptadas de acordo com as especificidades de cada um.

De acordo com Freire (2012, p. 4) é preciso que se tenha um reconhecimento da educação inclusiva:

O reconhecimento pela educação inclusiva das diferenças existentes, das limitações das necessidades específicas de cada aluno pautada no atendimento às necessidades dos educandos, fazendo-se necessário que se rompa com velhos paradigmas, de maneira que seja efetivada uma "revolução" na inclusão que se propõe.

Essa “revolução” da inclusão deve acontecer continuamente nas práticas deliberadas do docente a fim de que se proponham novas formas de ensinar e aprender, considerando as diferenças existentes na sociedade e as particularidades dos educandos quanto ao tempo e o modo de aprendizagem e desenvolvimento.

Para além da observação, teve-se o período de regência, no qual as aulas seguiram o modelo da professora supervisora, mas foram enriquecidas com a implementação de algumas metodologias adicionais para torná-las mais dinâmicas e inclusivas. No contexto da escolarização inclusiva de estudantes com TEA é essencial que os profissionais busquem promover o desenvolvimento integral dos indivíduos, levando em consideração suas especificidades. Vigostki (2022) enfatiza a importância de os professores planejarem atividades que estimulem o desenvolvimento cognitivo, comunicativo e social, visando à verdadeira inclusão do aluno como sujeito de direitos.

Como metodologias de ensino utilizadas em sala de aula foram escolhidas as aulas expositivas e dialogadas. Além disso, na medida em que se aplicavam os conteúdos, sugeriu-se uma atividade complementar sobre o conteúdo, seguido de revisões e aula prática, além de trabalhos em grupos. Durante as aulas, os alunos com o diagnóstico de TEA participavam das atividades e

trabalhos coordenados pelo (a) estagiário (a), cada um deles de maneira diferente, observou-se, portanto, que há necessidade de envolvê-los mais nas atividades em sala de aula bem como propor metodologias diferenciadas que propiciem o envolvimento em grupo e a interação social para o desenvolvimento humano integral.

Em sala de aula, também foi possível vivenciar dificuldades ao aplicar metodologias ativas adaptadas para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) pela própria disposição de materiais na escola, bem como a sensibilização dos alunos da turma para o respeito às características do transtorno, sobretudo quanto à cooperação para diminuição do barulho. No estágio, sentiu-se que o contato com alunos com especificidades foi um desafio enorme, em virtude do desconhecimento teórico-prático da estagiária sobre o TEA.

Mediante o desafio, buscou-se aplicar abordagens pedagógicas dentro da realidade de cada um, como adaptar o material didático e as metodologias de ensino para garantir que sejam acessíveis e adequadas para todos os alunos com ou sem deficiência, bem como colaborar no momento da aplicação das atividades, oferecendo-lhes suporte pedagógico. Ressalta-se novamente que embora o (a) estagiário (a) não tenha formação específica e nem conhecimento acerca das temáticas que envolvem a inclusão de alunos com deficiências e/ou transtornos, organizou-se meios para incluí-los nas atividades propostas em sala de aula, valorizando as formas diferenciadas de aprender e se desenvolver.

O (a) estagiário (a) estabeleceu uma relação eficaz entre professor regente e os alunos da turma, o que é importante para demarcar a posição-lugar. Durante a regência, constantemente os alunos eram auxiliados nas atividades; eram questionados se estavam compreendendo o conteúdo e, em caso de resposta negativa, as explicações eram feitas novamente. Além disso, planejavam-se aulas práticas, apresentando-lhes, por exemplo, o conteúdo por meio de experimentos; realizaram-se revisões dos conteúdos anteriores para que alunos pudessem avançar no processo de aprendizagem e desenvolvimento histórico, social, cultural.

Ao longo das aulas, os alunos com TEA participaram das atividades propostas ao tempo deles. Numa das aulas, apresentou-se aos discentes o conteúdo sobre os cruzamentos da 1ª Lei de Mendel e sistema ABO e Rh. Desse modo, propôs-se a partir do conteúdo do sistema ABO, a demonstração da compatibilidade sanguínea com o uso de ki-suco para toda turma. Ao que se observaram no estágio, todos os alunos realizaram a prática de acordo com o solicitado, com bastante entusiasmo e demonstraram ter compreendido todo o processo dos tipos sanguíneos. O que indica que atividades práticas são necessárias para estimular o desenvolvimento da aprendizagem e para impulsionar a prática inclusiva em sala de aula.

Vale destacar que apesar das diversas dificuldades dos estudantes em desenvolver uma sequência compreensiva de todo o processo dos cruzamentos da primeira e segunda lei de Mendel, os alunos conseguiram realizar as atividades com sucesso após o uso da adaptação dos conteúdos. Os alunos com TEA tiveram o apoio mais próximo do (a) docente que apresentavam dificuldades na execução das atividades, por questões motoras, ou linguísticas ou de interação social, entre outras. Desse modo, não se pode rotular um aluno com ou sem deficiência e/ou transtorno a partir das ideologias sociais que partem do padrão do que seja normal ou anormal ou defeituoso.

Vigotski enfatiza que a inclusão de pessoas com deficiência no ambiente escolar é verdadeiramente inclusiva somente quando o aluno é reconhecido como um sujeito de direitos, avaliado com base em seus próprios parâmetros e os planejamentos pedagógicos devem considerar as necessidades específicas do aluno, sem excluí-lo, além de buscar atividades que promovam condições para a inclusão (Vigotski, 2022).

A relação do estagiário com a sala de aula durante o estágio é necessária para que haja conhecimento sobre o ambiente em que o docente estará em atuação e que se constituirá enquanto profissional que reflete sobre as exigências formativas para atender a todos os estudantes em suas singularidades. Conforme Lima (2018), o estágio supervisionado tem o propósito de avaliar a percepção do estagiário sobre o estágio como um momento de formação, as contribuições da universidade e as dificuldades encontradas durante a regência.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, considerou-se que o estágio foi um momento importante na formação do (a) estagiário (a), graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pois se obteve conhecimentos que contribuiriam para formação docente e as ações pedagógicas. O contato com a sala de aula e com os profissionais da escola, a partir do conhecendo das dificuldades, bem como a importância do papel do professor na sala de aula, permitiu reflexões e aquisições de novas experiências.

Além disso, o estágio ofereceu aos licenciandos a oportunidade de repensar formas de estabelecer um ambiente mais inclusivo e colaborativo para alunos com deficiência e/ou transtorno na escola e fora dela. Foi possível explorar novas metodologias e identificar formas de oferecer apoio para o desenvolvimento das atividades, visando atender às necessidades específicas de cada aluno.

Nesse sentido, a educação desempenha um papel crucial no desenvolvimento das pessoas com Transtorno do Espectro Autista, bem como os demais transtornos e deficiências,

proporcionando assim oportunidades de compreensão dos processos a serem adotados para inclusão social. Desse modo, a teoria de vigotski sobre a defectologia tem implicações político-pedagógicas na prática docente, considerando o processo de mediação histórico-cultural para o desenvolvimento humano das pessoas com deficiência e/ou transtorno.

O Estágio Supervisionado IV foi uma etapa fundamental para a formação como docente porque permitiu revisitar a trajetória formativa que implica nas ações a serem executadas. Esse estágio foi um período em se obteve novas experiências e uma compreensão da realidade em sala de aula sobre um olhar voltado para uma perspectiva inclusiva, identificando desafios e necessidades para preparação da carreira docente.

Devido à inexperiência do (a) estagiário (a) em lidar com pessoas com necessidades específicas, mencionam-se o quanto às dificuldades se fizeram presente nas ações e tarefas de um licenciando em sala de aula quando não se teve uma formação para conhecimento de todas as especificidades em detalhes. Nesse sentido, reforça-se que foi desafiador, porém repleto de aprendizado e crescimento pessoal e profissional, de modo a impulsionar a produção de estratégias significativas na formação acadêmica e profissional.

## REFERÊNCIAS

APA. American Psychiatric Association. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5*. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento. 5. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ALMEIDA, F. A. Autismo: avanços e desafios. In: SANTOS, V. N. F. (Org.). **Autismo, Educação e Afetividade: um diálogo a partir das contribuições de Lev Vigotski, Henri Wallon e John Bowlby**. Editora Científica Digital, 2022. p. 80-92.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nos 1/1992 a 68/2011, pelo Decreto Legislativo nº 186/2008 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/1994**. 35. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Brasília: DF, 2001.

FREIRE, S. S. **Inclusão escolar: práticas pedagógicas para uma educação inclusiva**. 2012. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acesso em: 05 mar. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIMA, F. D. **Estágio Supervisionado: lócus de construção e reconstrução de saberes**. 1 ed. Teresina. EDUFPI, 2018.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 26. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MONTEIRO, M. O. *et al.* **Manual de Estágio Curricular Supervisionado das Licenciaturas do IFPI**. Teresina/PI. 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RUPPEL C.; HANSEL, A. F.; RIBEIRO, L. Vygotsky e a defectologia: contribuições para a educação dos estudantes com deficiência nos dias atuais. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v. 8, n. 1, p. 11-24. 2021.

SANTOS, V. N. F. **Autismo, Educação e Afetividade: um diálogo a partir das contribuições de Lev Vigotski, Henri Wallon e John Bowlby**. Editora Científica Digital, Pernambuco, 2022.

SILVA, H. I.; GASPAR, M. Estágio supervisionado: a relação teoria e prática reflexiva na formação de professores do curso de Licenciatura em Pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos pedagógicos**, v. 99, n. 251, p. 205-221, 2018.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Completas – Tomo Cinco: Fundamentos de Defectologia**. Tradução do Programa de Ações Relativas às Pessoas com Necessidades Especiais (PEE). Cascavel, PR: EDUNIOESTE, 2022.

# CAPÍTULO 13

## LUDICIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ESCOLA PÚBLICA DO PIAUÍ

PLAYFULNESS IN SCIENCE TEACHING DURING THE SUPERVISED INTERNSHIP AT A PUBLIC SCHOOL IN PIAUÍ

**Fernanda de Sousa Alves**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Maria da Conceição Rodrigues Coelho**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Meriorana Rodrigues da Silva**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Mariza Rodrigues Coelho**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Wictoria Maria Rodrigues Alves**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Emilaine Rodrigues Vieira**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Auta Raynara de Carvalho Vieira**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Paloma Lopes Marques**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Francislande dos Santos Coelho**   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí – IFPI – *Campus* São João do Piauí, Brasil

**Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira**   

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina- PI, Brasil

DOI:10.52832/wed.136.825 

**Resumo:** O Estágio Supervisionado é reconhecido como uma oportunidade valiosa para os futuros educadores adquirirem conhecimentos fundamentais para suas formações docentes. A integração de atividades lúdicas como ferramenta de apoio em sala de aula emerge como uma alternativa pedagógica significativa. O objetivo deste estudo foi examinar a importância da ludicidade e explorar abordagens alternativas para o ensino de biologia durante o estágio supervisionado. Realizou-se uma pesquisa descritiva com base em uma das etapas do Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A atividade lúdica foi implementada através da criação de um tabuleiro, abordando os conteúdos da unidade 4, Saúde em equilíbrio, com a turma do 1º ano do Ensino Médio. Foi utilizado o Canva para o design da imagem, a qual foi posteriormente impressa e fixada em uma superfície de madeira. Ademais, foi empregado o Word para elaborar as cartas, totalizando 36 no geral, incluindo nove surpresas/coringas, 12 de curiosidades e 15 de perguntas. Após a aplicação do jogo em sala de aula, observou-se uma notável melhoria no desempenho dos alunos em relação ao conteúdo. De alunos inquietos, eles progrediram para alunos interessados nos conteúdos abordados, dedicados aos resultados e coesos como grupo, evidenciando a eficácia do método lúdico no ensino, especialmente em disciplinas complexas como Biologia. Assim, a introdução de jogos didáticos, particularmente no ensino de biologia, revela-se uma estratégia excelente e comprovadamente eficaz, capaz de estimular o interesse dos alunos e melhorar seu desempenho acadêmico nessa disciplina.

**Palavras-chave:** Lúdico. Regência. Tabuleiro.

**Abstract:** The Supervised Internship is recognized as a valuable opportunity for future educators to acquire fundamental knowledge for their teaching training. The integration of playful activities as a support tool in the classroom emerges as a significant pedagogical alternative. The purpose of this study was to examine the importance of playfulness and explore alternative approaches to teaching biology during supervised practicum. A descriptive research was carried out based on one of the stages of Supervised Internship IV of the Degree in Biological Sciences. The playful activity was implemented through the creation of a board, covering the contents of unit 4, Health in balance, with the 1st year high school class. Canva was used to design the image, which was later printed and fixed on a wooden surface. Furthermore, Word was used to create the letters, totaling 36 in total, including nine surprises/jokers, 12 curiosities and 15 questions. After applying the game in the classroom, a notable improvement in student performance in relation to the content was observed. From restless students, they progressed to students interested in the content covered, dedicated to the results and cohesive as a group, demonstrating the effectiveness of the playful method in teaching, especially in complex subjects such as Biology. Thus, the introduction of educational games, particularly in biology teaching, proves to be an excellent and proven effective strategy, capable of stimulating students' interest and improving their academic performance in this subject.

**Keywords:** Ludic. Regency. Board.

## 1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado representa uma valiosa oportunidade para os futuros educadores adquirirem conhecimentos essenciais relacionados à atividade docente e à construção de sua identidade profissional. Nesse contexto, o estágio é compreendido como um campo de conhecimento intrinsecamente ligado à prática educativa. Ele não apenas oferece a experiência

prática necessária, mas também instiga a reflexão e a intervenção diante de questões inerentes à profissão docente (Silva; Gaspar, 2018).

A educação brasileira enfrenta transformações expressivas, buscando superar as barreiras do tradicionalismo que ainda permeiam os processos de ensino e aprendizagem. Apesar dos avanços notáveis no campo educacional e da inserção predominante das tecnologias, é possível identificar resquícios das abordagens tradicionalistas ainda presentes na contemporaneidade (Bacich; Moran, 2018).

No contexto educacional, a realização de atividades práticas desempenha um papel crucial na promoção de uma aprendizagem mais significativa. Isso ocorre porque essas atividades permitem que os alunos integrem novas informações com os conceitos já presentes em sua estrutura cognitiva. Dessa forma, esses conceitos pré-existentes se tornam mais abrangentes, possibilitando que o estudante una aquilo que já conhece com o que está sendo ensinado (Luz *et al.*, 2018). Assim, a inserção do lúdico como uma ferramenta, um instrumento de auxílio, mesmo em contextos que não sejam elaborados dentro de um laboratório tradicional ou utilizando materiais com alto custo financeiro, configura-se como uma importante alternativa didática e pedagógica. Pode despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes e, não menos importante, facilitar a compreensão dos discentes acerca de determinado conteúdo (Portela; Nascimento; Feijão, 2021).

O termo "lúdico" tem origem no latim "ludus" e está relacionado ao ato de brincar. Refere-se à natureza recreativa, prazerosa e educativa das atividades lúdicas, que envolvem jogos, brincadeiras e entretenimento. Pode tornar o processo mais envolvente e eficaz, facilitando a compreensão e a retenção de informações. Além disso, o aspecto lúdico também está presente em diversas formas de expressão cultural, como nas artes, no teatro, na literatura e em diversas manifestações criativas (Oliveira, 2017).

A utilização da ludicidade em sala de aula, por muito tempo vista apenas como "brincadeiras", teve seu papel primordial na educação totalmente ignorado. No entanto, muitos profissionais estão estudando e trabalhando para desmistificar isso. Desde autores mais antigos até estudiosos da atualidade, ressalta-se a importância do jogo na vida do ser humano e se demonstra o quanto os jogos favorecem a aprendizagem, bem como a convivência social (Queiroz; Sant'Anna, 2023).

Para garantir a efetividade do aprendizado, é fundamental que as ferramentas lúdicas empregadas estejam alinhadas ao conteúdo estudado ou que será abordado. Isso requer que o professor realize um planejamento crítico, permitindo alcançar os objetivos previamente

estabelecidos. Além disso, é crucial que o educador consiga integrar de maneira harmoniosa a teoria com a prática (Nicola; Paniz, 2016).

A inserção de ferramentas criativas no ensino de ciências desempenha um papel crucial ao procurar uma abordagem metodológica que atraia o interesse do aluno, visando uma compreensão mais envolvente e lúdica dos diversos conhecimentos. Ao adotar estratégias inovadoras, busca-se não apenas transmitir informações, mas também criar um ambiente educacional que desperte a curiosidade e a participação ativa dos estudantes (Soares *et al.*, 2014). Com isso, a pesquisa intitulada "*Ludicidade no ensino de Ciências durante o estágio supervisionado em escola pública do Piauí*" possibilita uma releitura da prática docente, permitindo refletir e compreender o estágio como um momento oportuno e eficaz, desde que bem executado, para criar possibilidades de aprendizagens relevantes para o ensino.

Para a execução deste trabalho, alguns caminhos foram trilhados, mantendo-se nos objetivos: a) Refletir sobre a importância do Estágio Supervisionado nas licenciaturas; b) Analisar a importância da ludicidade como uma ferramenta de auxílio na aprendizagem; c) Buscar alternativas diferenciadas, pautadas na criatividade, para o Ensino de Biologia em escolas públicas, por meio do Estágio Supervisionado.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Importância do Estágio Supervisionado

O Estágio Supervisionado é um momento crucial na vida do estudante. Contudo, afirmar que o estágio se configura apenas como uma união entre teoria e prática é logicamente incoerente. Além de proporcionar esse elo entre teoria e prática, o estágio também oferece um espaço para reflexão sobre a prática docente, promove a independência do aluno e estimula seu lado criativo. Sobretudo, proporciona uma oportunidade para o aluno avaliar se a escolha da profissão para a qual se destina corresponde à sua verdadeira aptidão (Pinheiro; Feitoza; Costa, 2021).

De acordo com a Lei Nº 11.788, de 25 de dezembro de 2008, o estágio é definido como um ato educativo escolar supervisionado que visa à preparação para o trabalho produtivo dos educandos. Ele faz parte do projeto pedagógico do curso e integra o itinerário formativo do educando. Além disso, propõe-se ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, visando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho (Brasil, 2008).

Além disso, o Estágio Supervisionado é estabelecido como uma exigência nos cursos de licenciatura pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – nº 9394/96. Essa etapa

permite que os alunos conectem o conhecimento teórico à prática adotada, integrando processos de ensino, pesquisa e aprendizagem, proporcionando aos graduandos a oportunidade de aplicar as habilidades desenvolvidas durante seus estudos.

No contexto do Projeto Político Pedagógico (PPC) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFPI, o objetivo é capacitar professores destinados à Educação Básica, dotados de preparo e dedicação ao progresso educacional dos alunos. Esses especialistas são incentivados a realizar pesquisas e aprimorar constantemente suas habilidades, especialmente na esfera da docência para o Ensino Fundamental e Médio, mediante a participação no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (Santos *et al.*, 2022).

O estágio supervisionado não se limita à simples experiência individual, mas é um momento de aprendizagem coletiva que transcende os limites da sala de aula. Ele se configura como um espaço onde alunos, estagiários, professores regentes da escola e orientadores estão envolvidos em um processo colaborativo de construção de conhecimento. Nesse cenário, cada parte envolvida contribui com suas experiências, perspectivas e habilidades, enriquecendo assim a formação de todos os participantes (Aroeira, 2009).

Além disso, de acordo com Rodrigues, Lima e Amaral (2023), o estágio é uma etapa fundamental para aprimorar a prática educativa. Não se trata apenas de uma oportunidade para os estudantes adquirirem experiência prática, mas também é um momento de reflexão e aperfeiçoamento. Desde o início da jornada como educador, a prática reflexiva é incentivada, permitindo que os estagiários desenvolvam uma visão crítica sobre seu papel como futuros profissionais da educação. Essa atitude reflexiva contribui significativamente para o desenvolvimento pessoal e profissional dos educadores em formação.

Durante o estágio supervisionado, o estudante estagiário tem a chance de adquirir novos conhecimentos e momentos de reflexão, entendendo que o professor deve ter uma visão ampla, incluindo todas as situações vivenciadas em sala de aula. Especialmente, deve estar preparado para lidar com diversas peculiaridades, além de aplicar ferramentas que facilitem a compreensão dos conteúdos e despertem o interesse dos alunos (Almeida; Rocha, 2024).

Dessa forma, compreende-se que o Estágio Supervisionado é o momento, durante a graduação, em que o licenciando tem a oportunidade de refletir se fez a escolha correta da profissão que deseja exercer em um futuro próximo. Vários aspectos são considerados para essa decisão, incluindo a criatividade, a independência e a responsabilidade, que refletem em seu caráter e sua postura ética.

## 2.2 Ludicidade como uma ferramenta de auxílio na aprendizagem

De acordo com Nicola e Paniz (2017), Ciências e Biologia são disciplinas que geralmente não atraem a atenção dos alunos. Diante disso, o professor deve utilizar diferentes recursos e estratégias de ensino para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Algumas atividades lúdicas que podem ser utilizadas são jogos didáticos, filmes, oficinas orientadas, laboratórios e aulas de campo.

O aspecto lúdico oferece benefícios significativos em todas as etapas do desenvolvimento humano, mas sua importância é especialmente destacada durante a infância e adolescência, pois amplia as oportunidades de aprendizagem no ambiente educacional formal. Ao incorporar recursos lúdicos, é possível promover o engajamento dos alunos nas atividades de aprendizagem, tornando sua experiência na escola mais agradável e significativa (Lima, 2015).

As atividades lúdicas aplicadas em sala de aula podem fomentar a integração e simplificar a compreensão do conteúdo pelos alunos, estimulando o desenvolvimento de processos sociais, como a comunicação e expressão, além de construir conhecimento. Esse método também pode impactar positivamente na autoestima e criatividade dos estudantes (Menegazz, 2018).

Silva (2019) ressalta que é indispensável que dentro do contexto escolar o educador empregue atividades lúdicas como método, integrando jogos e brincadeiras, e elabore estratégias para envolver o interesse dos alunos. Em um estágio em que as crianças e adolescentes ainda estão desenvolvendo sua visão de mundo, as atividades lúdicas podem ser eficazes como instrumentos para facilitar o ensino de ciências (Sousa, 2019).

## 3 METODOLOGIA

O presente artigo é um estudo de caráter descritivo, realizado com base em uma das experiências de Estágio Supervisionado IV, por uma discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-IFPI, campus de São João do Piauí-PI.

O Estágio Supervisionado IV ocorreu entre 22 de agosto de 2023 a 21 de novembro de 2023, na turma do ensino médio, e compreendeu todas as atividades de observação, planejamento e regência, totalizando 60 horas. As etapas do estágio foram organizadas da seguinte forma: 10 horas de observação, 10 horas de planejamento de situações didáticas e 40 horas de regência. O estágio proporciona oportunidades de reflexões consideráveis sobre ações e demandas de interesse da escola, bem como a importância do estágio na formação docente.

É importante ressaltar que as três etapas são fundamentais para o desenvolvimento do

licenciando. Assim, o desenvolvimento metodológico seguiu as etapas mencionadas anteriormente, sendo a primeira fase a de observação, que possibilitou conhecer o Centro Educacional Deputado Francisco Antônio Paes Landim Neto, instituição onde ocorreu o Estágio IV. Durante essa fase inicial, foi possível conhecer a realidade em sala de aula e familiarizar-se com a turma do 1º ano do Ensino Médio, integrado ao curso técnico de informática.

A etapa de observação emerge como uma ferramenta essencial para conectar a teoria com a prática, permitindo que o futuro licenciado se familiarize com a dinâmica escolar e a prática docente. Ao realizar essa observação, o estudante pode diagnosticar as peculiaridades da sala de aula, identificando as principais dificuldades e, assim, preparando-se de forma mais eficaz para ingressar na profissão docente no futuro (Zinke; Gomes, 2015).

Após a etapa de observação, foi o momento do planejamento, essencial para elaborar as aulas visando garantir eficácia no processo de ensino, procurando alternativas que tornassem o ensino e aprendizagem leves e dinâmicos, além de sanar as lacunas identificadas na fase de observação.

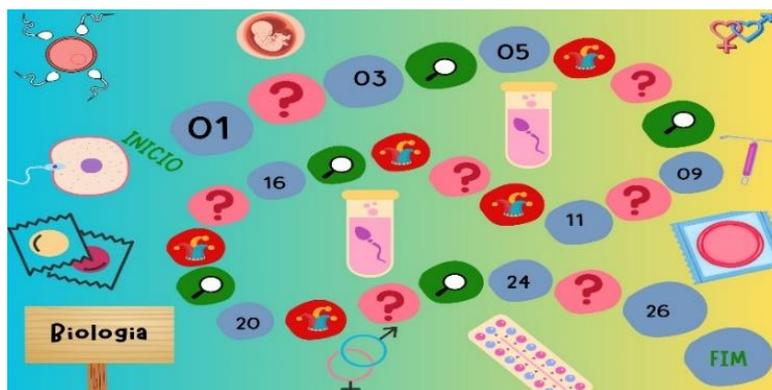
Posteriormente ao planejamento, ocorreu a etapa da regência, fundamental para a formação docente, proporcionando maior autonomia ao discente em formação. Foi nesta fase que foi executada a atividade lúdica, foco da temática abordada.

A atividade foi planejada considerando as temáticas em discussão em sala, com o objetivo de tratá-las de forma lúdica, atrativa e facilitadora da compreensão dos alunos sobre os temas estudados. Nesse sentido, foi desenvolvida a metodologia do tabuleiro para trabalhar a unidade 4 Saúde em Equilíbrio, especificamente os temas 2 e 3, que abordavam o Sistema Genital e Puberdade, e Gestação, contracepção e prevenção de ISTs, incluindo diversos subtítulos, como sistema genital masculino, sistema genital feminino, puberdade, ciclo reprodutivo feminino, fecundação e gestação, parto, amamentação, métodos contraceptivos e infecções sexualmente transmissíveis (ISTs).

### **Elabora o do jogo**

Para a cria o do tabuleiro, a discente optou por utilizar o Canva, uma plataforma online e gratuita de design. Essa escolha foi motivada pela facilidade de uso e pela variedade de recursos disponíveis na plataforma. Após a elabora o da imagem do tabuleiro no Canva, a discente imprimiu o material em folhas A4 e, em seguida, realizou o corte e a colagem das mesmas em um pedaço de madeira. Essa base de madeira foi selecionada pela sua resistência, garantindo que o tabuleiro ficasse estável e durável durante o uso em sala de aula.

**Figura 1** – Designer do tabuleiro do jogo confeccionado no Canva.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

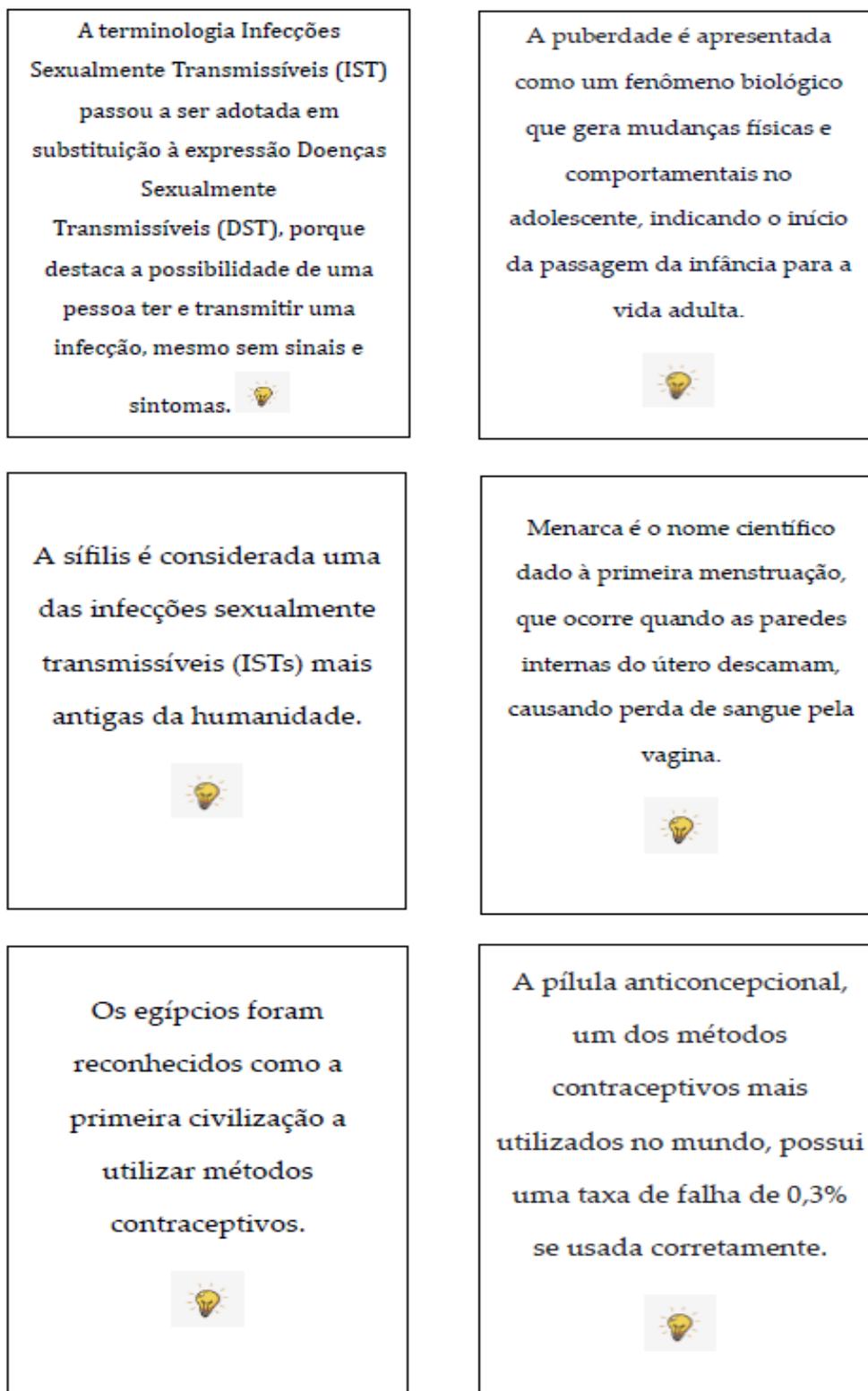
**Figura 2** – Tabuleiro.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

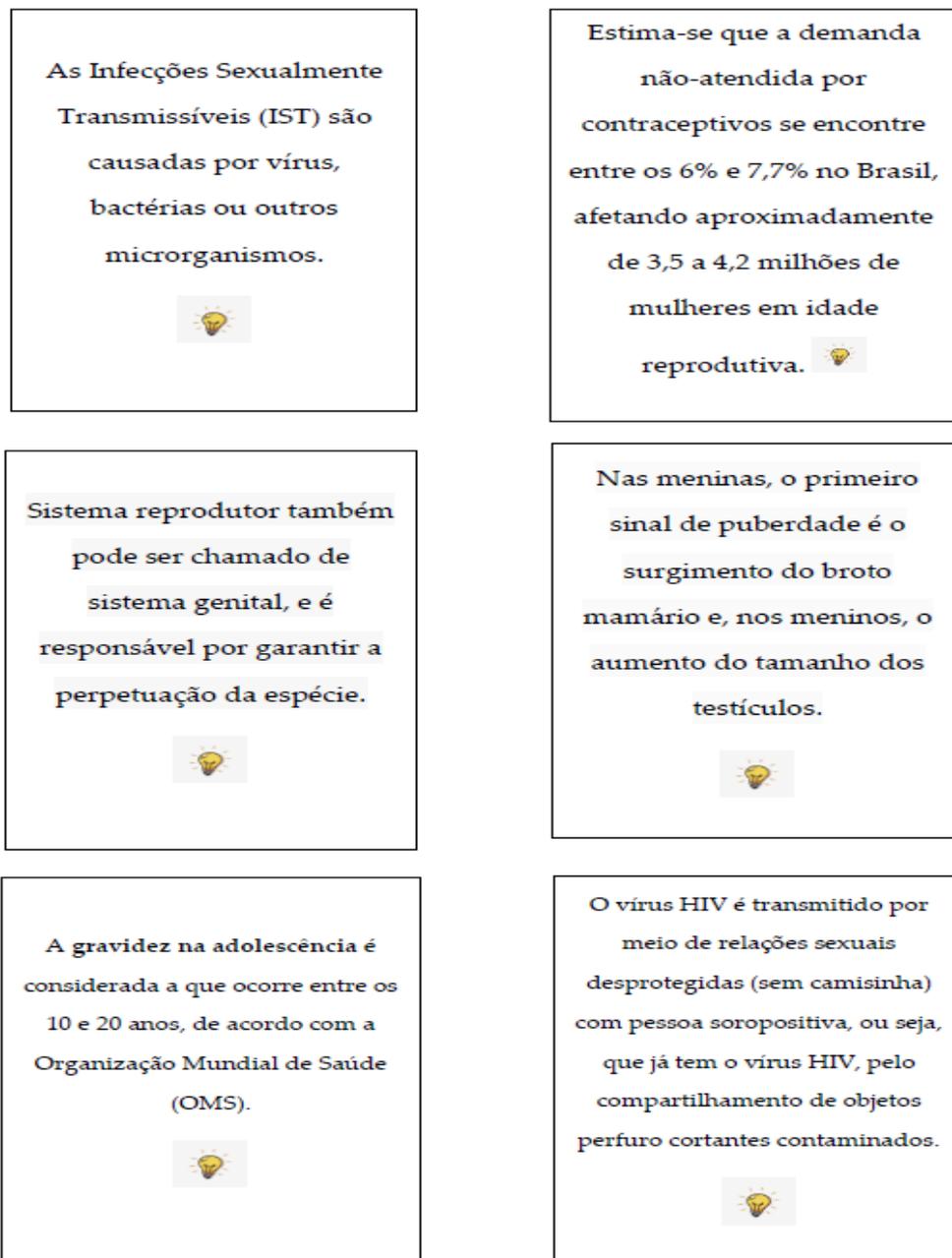
Para a criação das cartas, a estudante optou por utilizar o Word, uma ferramenta amplamente acessível e versátil. Ao todo, foram produzidas 36 cartas, divididas em categorias: 9 cartas surpresa/coringa, 12 cartas curiosidades e 15 cartas perguntas. Para a impressão das cartas, foram necessários três papéis cartões em cores distintas (amarelo, vermelho e verde), que serviram para diferenciar as categorias. Além do Word, foram utilizados outros materiais, incluindo tesouras para o corte das cartas, cola para fixá-las em suportes adequados e três tampas de garrafa. O uso de folhas A4 sem pauta complementou o processo, garantindo a produção precisa e organizada das cartas.

Figura 3 – Representação das cartas curiosidades.



Fonte: arquivo pessoal, 2023.

Figura 4 – Representação das cartas curiosidades.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Figura 5 – Representação das cartas perguntas.

<p>Como se chama o processo de união entre gametas femininos e masculinos?</p> <p>a) Bipartição b) Fecundação c) Predisposição</p>	<p>O epidídimo tem a função de:</p> <p>a) armazenar espermatozoides. b) produzir hormônio sexual masculino. c) produzir espermatozoides.</p>	<p>Sobre a reprodução humana, todos os itens abaixo estão corretos, exceto:</p> <p>a) A fecundação ocorre no útero. b) A espermatogênese ocorre nos testículos. c) A clivagem da célula-ovo origina células denominadas blastômeros.</p>
<p>Os testículos são gônadas masculinas e femininas. A afirmativa esta:</p> <p>a) Correta b) Errada</p>	<p>Os hormônios sexuais femininos são responsáveis pelo desenvolvimento das características sexuais secundárias femininas e pelo controle do ciclo menstrual. São hormônios sexuais femininos:</p> <p>a) insulina e glucagon. b) testosterona e TSH. c) progesterona e estrógeno.</p>	<p>O útero é uma região do sistema genital feminino que apresenta formato de pera e liga-se à vagina. Na menstruação, que parte do útero é eliminada?</p> <p>a) Miométrio. b) Endométrio. c) Pericárdio.</p>
<p>A testosterona é o principal hormônio sexual masculino, sendo responsável pela diferencial sexual, produção de espermatozoides, desenvolvimento dos músculos e promoção da libido. Esse hormônio é produzido no homem em qual órgão?</p> <p>a) testículos b) hipófise.</p>	<p>Marque a alternativa que indica corretamente o nome de um método que garante proteção contra IST.</p> <p>a) diu b) pílula do dia seguinte c) camisinha</p>	<p>Qual dos métodos a seguir é considerado um método de barreira?</p> <p>a) laqueadura b) tabelinha c) diafragma</p>

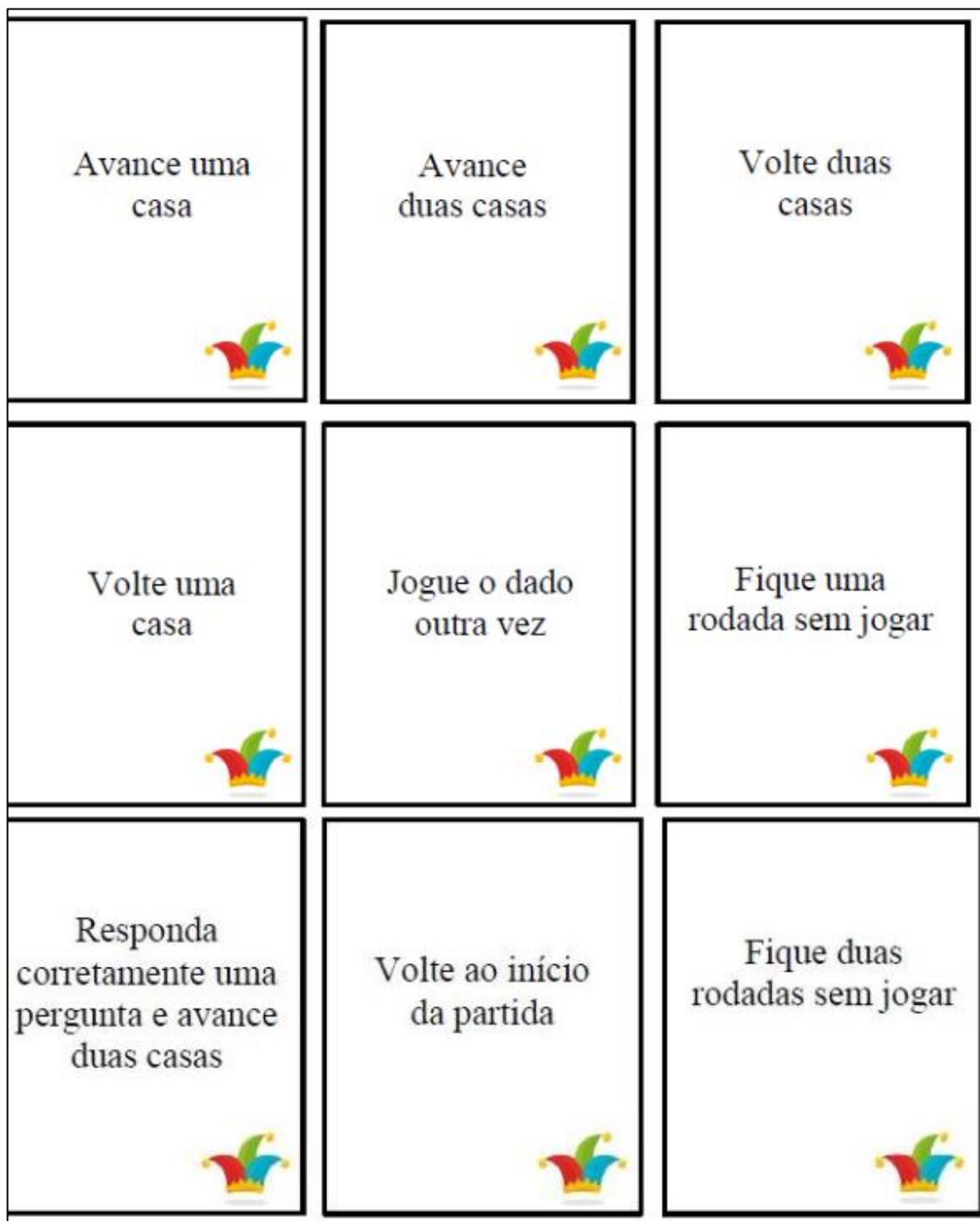
Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Figura 6 – Representação das cartas perguntas.

<p>Qual das ISTs é provocada pelo HPV?</p> <p>a) condiloma acuminado.</p> <p>b) sífilis.</p> <p>c) cancro mole.</p>	<p>As doenças sexualmente transmissíveis podem ser causadas por diferentes agentes, tais como fungos, vírus, bactérias e protozoários. Entre as doenças abaixo, marque a única causada por um protozoário.</p> <p>a) Candidíase.</p> <p>b) Tricomoníase.</p> <p>c) Hepatite.</p>	<p>Atualmente, o método preventivo mais eficaz contra IST é:</p> <p>a) A vacinação</p> <p>b) A camisinha</p> <p>c) A higiene</p>
<p>Atualmente, qual o método contraceptivo é 100% eficaz?</p> <p>a) O anticoncepcional</p> <p>b) A camisinha</p> <p>c) Nenhum</p>	<p>A sífilis é considerada uma das infecções sexualmente transmissíveis (ISTs) mais antigas da humanidade. Marque a alternativa correta a respeito do enunciado:</p> <p>a) Correto</p> <p>b) Errado</p>	<p>O sistema genital feminino é responsável pela reprodução. Dos órgãos listados abaixo, qual não faz parte desse sistema?</p> <p>a) Tuba uterina.</p> <p>b) Uretra.</p> <p>c) Útero.</p>

Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Figura 7 – Representação das cartas coringa.



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

A dinâmica do jogo pode ser adaptada conforme os objetivos específicos da aula, permitindo diferentes modalidades de participação: individual, em duplas ou dividido em equipes. Essa flexibilidade oferece oportunidades para atender às necessidades e preferências dos alunos, bem como aos objetivos pedagógicos estabelecidos.

O trabalho em grupo proporciona interação entre os alunos, promovendo a troca de conhecimentos e habilidades, além de incentivar a colaboração e a cooperação. Por outro lado, a realização do jogo de forma individual também é valiosa, pois estimula a autonomia e a iniciativa do aluno, encorajando-o a tomar decisões e resolver desafios de forma independente. Essa diversidade de abordagens contribui para um ambiente de aprendizagem rico e inclusivo, onde cada aluno pode se engajar de acordo com suas preferências e necessidades individuais.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o Estágio Supervisionado IV, implementou-se uma metodologia lúdica no ensino de Ciências Biológicas, envolvendo os alunos do ensino médio em atividades dinâmicas e interativas. Essa abordagem proporcionou aos discentes uma experiência educacional diferenciada. Ao longo desse período, os estudantes participaram de um jogo educativo elaborado a partir de um tabuleiro confeccionado no Canva e cartas produzidas no Word. Essa estratégia não apenas tornou o processo de aprendizagem mais atrativo, mas também facilitou a compreensão dos conteúdos abordados, que incluíam temas como sistema genital, puberdade, gestação e prevenção de ISTs.

Ao longo de todo o processo, desde a fase inicial de observação até a etapa da regência, observou-se uma notável evolução no desempenho da turma. Inicialmente caracterizada por alunos extremamente tímidos, inquietos e divididos em grupos, o que dificultava a realização de trabalhos em equipe, a turma progrediu para um grupo de estudantes mais interessados nos conteúdos abordados, dedicados aos resultados e coesos como um todo. Essa transformação positiva é um marco significativo e pode ser considerada como um ponto de partida para a busca contínua pela melhoria do processo educacional.

Os resultados obtidos com essa abordagem foram bastante positivos. Observou-se um elevado nível de engajamento por parte dos alunos, que demonstraram interesse e entusiasmo durante as atividades. Além disso, a metodologia lúdica facilitou a compreensão dos conteúdos, promovendo uma aprendizagem significativa e duradoura. Os estudantes também foram incentivados a desenvolver habilidades como autonomia e iniciativa, uma vez que puderam escolher a forma de participação que melhor se adequava às suas preferências e necessidades.

É fundamental que o profissional da educação tenha consciência de que seus esforços para aplicar estratégias de ensino com o intuito de melhorar a educação podem alcançar resultados extraordinários. A necessidade e o desejo de obter uma melhor qualidade no ensino-aprendizagem devem prevalecer sobre os obstáculos encontrados na docência, incentivando a busca constante pela melhoria da qualidade do ensino no ambiente escolar.

Ao ministrar aulas de forma lúdica, os alunos demonstraram mais curiosidade, concentração e compreensão rápida do conteúdo. O ensino com abordagem lúdica tornou-se ainda mais relevante quando os alunos solicitaram mais aulas dessa forma. Além disso, esse método de ensino estimulou uma comunicação melhor entre a professora e sua turma, essencial no âmbito escolar, colaborando na busca dos conhecimentos prévios dos alunos, na resolução de dúvidas durante as aulas e no trabalho colaborativo, seja em conjunto com a turma ou individualmente.

Durante o estágio IV, também foi observado o desenvolvimento dos alunos como docentes. Ao final do estágio, os alunos interagiam melhor entre si, realizavam trabalhos em grupo com mais empatia, respeito e compreensão, evidenciando um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e participativo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado desempenha um papel crucial na formação do educador, proporcionando uma imersão prática no ambiente escolar e permitindo a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação. Durante o Estágio IV, essa relevância foi particularmente evidente, pois ofereceu a oportunidade de vivenciar diretamente os desafios e as nuances da prática docente.

A escolha de incorporar jogos didáticos no ensino de Biologia revelou-se uma estratégia pedagógica valiosa. Esses recursos não apenas tornaram as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos, mas também demonstraram ser eficazes na promoção do interesse e no aprofundamento do entendimento dos conteúdos. Ao engajar os estudantes de forma lúdica, foi possível estimular sua participação ativa no processo de aprendizagem, além de favorecer a retenção e aplicação dos conhecimentos.

Além dos benefícios acadêmicos, a implementação dos jogos didáticos também teve um impacto positivo no desenvolvimento das habilidades sociais dos alunos. A comunicação e o trabalho em equipe foram estimulados de forma natural, proporcionando um ambiente de aprendizagem colaborativo e inclusivo.

Ao longo desse estágio, foi possível integrar teoria e prática de maneira significativa. As aulas teóricas foram enriquecidas com elementos lúdicos, permitindo uma compreensão mais profunda dos conceitos por meio de exemplos práticos e contextualizados. Essa abordagem facilitou a conexão entre os conteúdos curriculares e a realidade vivenciada pelos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante.

O estágio IV representou um marco importante no percurso de formação docente. Foi um

período desafiador, porém enriquecedor, que proporcionou um crescimento profissional significativo. A autonomia concedida durante esse estágio permitiu explorar novas estratégias de ensino, enfrentar dificuldades e consolidar a identidade como educador.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. M. S.; ROCHA, J. E. O Estágio Supervisionado como ferramenta incentivadora na formação do professor de Ciências: um relato de experiência. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 9, n. 1, p. 128-137, 2024.
- AROEIRA, K. P. **O estágio como prática dialética e colaborativa: a produção de saberes por futuros professores**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Editora Penso, Porto Alegre, 2018.
- BRASIL. **Lei n.º 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 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: 15 maio 2024.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Resolução CNE/CP n.º 2, de 19 de fevereiro de 2002**. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>. Acesso em: 20 maio 2024.
- LIMA, J. O lúdico na aquisição do ensino aprendizagem: espanhol língua estrangeira. In: V Encontro de Iniciação à Docência da UEPB, 2015. **Anais...** Paraíba: Editora Realize.
- LUZ, P. S.; LIMA, J. F. de; AMORIM, T. V. Aulas práticas para o ensino de biologia: contribuições e limitações no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 36-54, 2018.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **Revista NEaD-Unesp**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.
- OLIVEIRA, K. B. Estratégias lúdicas para o ensino de Ciências/Biologia. **Retratos do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)**, Universidade Federal da Fronteira Sul, 2017.
- PINHEIRO, F. T. S.; FEITOZA, F. E.; COSTA, J. B. Tecendo experiência: relatos dos estágios supervisionados I e II do curso de letras FECLESC/UECE. **Ensino em Perspetivas**, Fortaleza, v. 2, n. 3, p. 1-8, 2021.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei de estágio, lei n.º 11.788, de 25 de setembro de 2008**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato20072010/2008/lei/11788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato20072010/2008/lei/11788.htm). Acesso em: 25 de abril de 2024.

QUEIROZ, J. B.; SANT'ANNA, T. F. Momento lúdico: um experimento que traz o lúdico ao ensino acadêmico. **Revista Apotheke**, v. 9, n. 3, p. 112-123, dezembro 2023.

RODRIGUES, B. M.; LIMA, L. F. P.; AMARAL, J. B. A utilização de jogos lúdicos durante o estágio curricular em ciências: contribuições para o processo de aprendizagem. **Revista Insignare Scientia**, v. 6, n. 2, p. 380-394, 2023.

SILVA, H.; GASPAR, M. Estágio supervisionado: a relação teoria e prática reflexiva na formação de professores do curso de Licenciatura em Pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 99, n. 251, 2018.

SILVA, C. H. N.; CARVALHO, M. O. P.; PARENTE, J. R. F. O brincar e as brincadeiras populares em espaços não escolares. **Ensino Em Perspectivas**, v. 2, n. 3, p. 1-7, 2021.

SOARES, M. C. *et al.* O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática Interdisciplinar. **Revista Ciências & ideias**, v. 5, n. 1, p. 83-105, 2014.

SOUSA, T. N.; CHUPIL, H. Contribuição dos jogos lúdicos na aprendizagem de ensino da parasitologia em ciências e biologia. **Revista Uningá**, v. 56, n. 1, p. 47-57, Maringá/PR, 2019.

ZINKE, I. A.; GOMES, D. A prática de observação e a sua importância na formação do professor de geografia. **EDUCERE: XII Congresso Nacional de Educação**. PUC., Paraná, 2015

# Pesquisas em ensino Ciências: Da teoria à prática

**VOLUME 2**

**Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira**  
**Leticia Sousa dos Santos**  
**Eduarda Medran Rangel**  
**Denise dos Santos Vila Verde**  
**Organizadoras**

**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



**Wissen**  
editora

2025