

Wissen editora
2026

Metodologias Ativas no Ensino de Ciências:

transcendendo a prática docente

Caio Veloso
Organizador

volume 2



Wissen editora
2026

Metodologias Ativas no Ensino de Ciências:

transcendendo a prática docente

Caio Veloso
Organizador

volume 2

Caio Veloso
Organizador

Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: transcendendo a prática docente

Volume 2

Teresina-PI, 2026

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

©2026 *by* Wissen Editora
Copyright © Wissen Editora
Copyright do texto © 2026 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 / Inteligência Artificial

Edição de Arte: Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Revisão: Os autores
O Organizador

Informações sobre a Editora
Wissen Editora
Homepage: www.editorawissen.com.br
Teresina – Piauí, Brasil
E-mail: 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
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira
Me. Isaquiel de Moura Ribeiro Azevedo

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. José Carlos Guimarães Júnior - 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 Ângelo - 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)
Dr. Danni Conegatti Batista – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

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
Dra. 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)
Dra. Daniela Conegatti Batista – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Dr. Wilson de Lima Brito Filho - Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Dra. Cleonice Pereira do Nascimento Bittencourt- Universidade de Brasília (UnB)
Dr. Jonata Ferreira de Moura - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

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

Conselho Técnico Científico

Dr. Anderson de Souza Gallo - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Dra. Antônia Alikaene 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)
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 (UFPI)
Dr. Francisco de Paula S. de Araújo Júnior - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Ma. Anna Karla Barros da Trindade - Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Dra. Elaine Fernanda dos Santos - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Lilian Regina Araújo dos Santos - Universidade do Grande Rio (Unigranrio)
Dra. 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 Morais Azevedo - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Dra. 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 Ângelo - 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
Dr. Lucas Peres Guimarães – Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa - RJ
Dr. 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)
Dr. Sebastião Rodrigues Moura - Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)
Dr. Wanderson Diogo A. da Silva - Universidade Estadual do Ceará (UECE)
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)

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Dr. Sérgio Saraiva Nazareno dos Anjos - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: transcendendo a prática docente

Volume 2

http://www.doi.org/10.52832/wed.204

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

Metodologias ativas no ensino de ciências [livro eletrônico]: transcendendo a prática docente: volume 2 / organizador Caio Veloso. -- 2. ed.-- Teresina, PI: Wissen Editora, 2026.
PDF

Vários autores.
ISBN 978-65-6219-000-7
DOI: 10.52832/wed.204

1. Ciências - Estudo e ensino 2. Ensino - Metodologia 3. Prática pedagógica 4. Professores - Formação I. Veloso, Caio.

26-361910.0 CDD-370.115

Índices para catálogo sistemático:

1. Ensino de ciências: Prática pedagógica: Educação 370.115

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

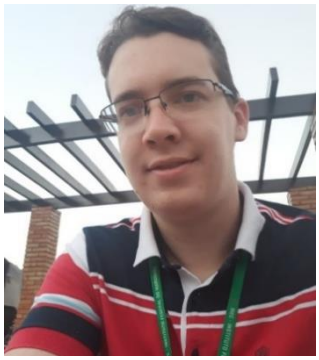
Informações sobre a Wissen Editora
Homepage: www.editorawissen.com.br
Teresina - Piauí, Brasil
E-mail: wisseneditora@gmail.com

Como citar ABNT: VELOSO, Caio. **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: transcendendo a prática docente**. v. 2, Teresina-PI: Wissen Editora, 2026. 165 p. DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204.

Teresina-PI, 2026

SOBRE O ORGANIZADOR

Caio Veloso



Doutor em Educação (UFPI); Mestre em Educação (UFPI); Especialista em Docência no Ensino Superior (UCAM); Licenciado em Ciências Biológicas (UFPI); Licenciado em Pedagogia (FAIBRA); Professor do Instituto Federal do Maranhão (IFMA); Professor Permanente do Programa de Mestrado em Ensino na Educação Básica (UFMA). Desenvolve pesquisas acerca da Formação de professores e das Práticas da Docência em Ciências Naturais/Biologia; Membro do Grupo de Pesquisa em Ensino de Biologia e Formação Docente na Região Meio Norte.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

APRESENTAÇÃO

A obra *Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: transcendendo à prática docente* reúne um conjunto de produções que dialogam com os desafios contemporâneos da educação científica, especialmente no que se refere à necessidade de superação de modelos tradicionais de ensino e à construção de práticas pedagógicas mais significativas, participativas e contextualizadas. Em um cenário marcado por rápidas transformações sociais, tecnológicas e educacionais, torna-se imprescindível repensar o papel do professor e do estudante no processo de ensino-aprendizagem, reconhecendo este último como sujeito ativo na construção do conhecimento.

A coletânea está organizada a partir de uma progressão que articula fundamentos teóricos, análises críticas e experiências pedagógicas, permitindo ao leitor compreender, de forma integrada, os diferentes aspectos que envolvem a implementação de metodologias ativas no ensino de Ciências.

Inicialmente, são apresentados estudos que discutem a formação docente e os pressupostos que sustentam práticas pedagógicas, evidenciando a importância de uma formação docente alinhada às demandas da educação contemporânea.

Na sequência, os capítulos abordam problemáticas presentes no contexto escolar, como as limitações dos materiais didáticos, as dificuldades de aprendizagem em conteúdos específicos das Ciências da Natureza. Essas análises contribuem para evidenciar lacunas e tensionamentos que justificam a adoção de abordagens metodológicas mais dinâmicas e centradas no estudante.

Avançando nessa perspectiva, a obra contempla estudos que discutem processos de aprendizagem e a relação dos estudantes com o conhecimento científico em diferentes contextos, destacando a importância da aprendizagem significativa, da contextualização dos conteúdos e da valorização dos saberes prévios. Tais discussões constituem o alicerce para a compreensão do potencial das metodologias ativas no favorecimento de aprendizagens mais profundas e duradouras.

Por fim, a coletânea apresenta um conjunto de experiências pedagógicas e estratégias didáticas que evidenciam, na prática, a aplicação das metodologias ativas no ensino de Ciências. São exploradas abordagens como o uso de jogos didáticos, atividades experimentais, materiais alternativos e recursos tecnológicos, demonstrando possibilidades concretas de inovação pedagógica mesmo em contextos marcados por limitações estruturais.

Ao reunir diferentes olhares, experiências e contextos, esta obra reafirma o compromisso com uma educação científica crítica, inclusiva e transformadora. Mais do que apresentar técnicas ou receitas prontas, os capítulos convidam o leitor à reflexão sobre sua própria prática, incentivando a construção de caminhos pedagógicos que transcendam o ensino tradicional e

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

promovam o protagonismo discente, a autonomia e o desenvolvimento de competências essenciais à formação integral dos estudantes.

Espera-se que este livro contribua para o fortalecimento do ensino de Ciências e para a formação de professores comprometidos com práticas pedagógicas inovadoras, capazes de responder aos desafios do presente e de construir, coletivamente, novas possibilidades para a educação.

Prof. Dr. Caio Veloso

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 15
METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO DO PROGRAMA LICENCIAR 15
Vicente da Silva Diamantino 15
Caio Veloso 15
Francisco Josué Carvalho Pereira 15
Saullo Francisco Ferreira Martins 15
Sara Graziela Costa de Sousa 15
Ana Catarina Reis Cantanhede 15
Francilene da Silva Batista 15
Marcelo Lima Pereira 15
Milena da Silva e Silva 15
Antonio Jorge dos Santos Filho 15
DOI: 10.52832/wed.204.1141 15
CAPÍTULO 2 24
METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRAFICA 24
Ingridy Beatriz Rocha de Miranda 24
Karen Veloso Ribeiro 24
Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira 24
Rodrigo da Silva Rodrigues 24
DOI: 10.52832/wed.204.1142 24
CAPÍTULO 3 44
O ENSINO DA REPRODUÇÃO HUMANA: UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO ABORDADO EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL 44
Francilene da Silva Batista 44
Caio Veloso 44
Marcelo Lima Pereira 44
DOI: 10.52832/wed.204.1143 44
CAPÍTULO 4 65
PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE PLANTAS NATIVAS: estudo comparativo entre escola do campo e da cidade 65
Idenes Maria da Silva 65
Domingos José de Melo Neto 65

Mateus Henrique Freire Farias 65
Bruno Ayron de Souza Aguiar 65
Clarissa Gomes Reis Lopes 65
Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros 65
DOI: 10.52832/wed.204.1144 65
CAPÍTULO 5 86
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE BOTÂNICA EM LABORATÓRIOS VIVOS: RESENHA SOBRE TESE EM ENSINO DE CIÊNCIAS 86
Geilza Carla de Lima Silva 86
DOI: 10.52832/wed.204.1145 86
CAPÍTULO 6 94
MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPERIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE MUNICIPAL DE CODÓ–MA 94
José Nilson Cardoso dos Santos 94
Ana Beatriz Gomes Brito 94
Sara Graziela Costa de Sousa 94
Caio Veloso 94
DOI: 10.52832/wed.204.1146 94
CAPÍTULO 7 110
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA A APRENDIZAGEM DE MISTURAS E TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS 110
Francisco Josué Carvalho Pereira 110
João Gabriel Lopes Barbosa 110
Caio Veloso 110
José Rafael Silva Pacheco 110
DOI: 10.52832/wed.204.1147 110
CAPÍTULO 8 120
ENTRE MODELOS E JOGOS DIDÁTICOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS..... 120
Saullo Francisco Ferreira Martins 120
Caio Veloso 120
Marcelo Lima Pereira 120
João Gabriel Lopes Barbosa 120
Sara Graziela Costa de Sousa 120
DOI: 10.52832/wed.204.1148 120

CAPÍTULO 9 129
TRILHA DA CITOLOGIA COMO UMA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA 129
José Augusto Aragão-Silva 129
Guilherme Nonato Ramos 129
Letícia Sousa dos Santos 129
Clecio Leonardo Mendes Araújo 129
Thaysa Pâmella Vieira De Sousa 129
André Bastos da Silva 129
Sandra Maria Mendes de Moura Dantas 129
Wedson Medeiros Silva Souto 129
DOI: 10.52832/wed.204.1149 129
CAPÍTULO 10 142
O JOGO "CÉLULA À SINGULARIDADE" NO CONTEXTO DO ENSINO DE BIOLOGIA 142
Joyce Laurena Sousa Araújo 142
Caio Veloso 142
DOI: 10.52832/wed.204.1150 142



CAPÍTULO 1

METODOLOGIAS ATIVAS E FORMAÇÃO DOCENTE NO CONTEXTO DO PROGRAMA LICENCIAR

ACTIVE METHODOLOGIES AND TEACHER EDUCATION IN THE CONTEXT OF THE LICENCIAR PROGRAM

Vicente da Silva Diamantino
Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Codó-MA, Brasil

Caio Veloso
Doutor em Educação; Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Codó-MA, Brasil

Francisco Josué Carvalho Pereira
Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Codó-MA, Brasil

Saullo Francisco Ferreira Martins
Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Codó-MA, Brasil

Sara Graziela Costa de Sousa
Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

Ana Catarina Reis Cantanhede
Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA Brasil

Francilene da Silva Batista
Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA Brasil

Marcelo Lima Pereira
Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA Brasil

Milena da Silva e Silva
Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA Brasil

Antonio Jorge dos Santos Filho
Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde; Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Codó-MA, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1141

Resumo: Este estudo analisa as contribuições das metodologias ativas para a formação inicial de professores de Biologia no contexto do Programa Licenciar do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – *Campus* Codó. Parte-se da compreensão de que a formação docente contemporânea exige práticas pedagógicas que superem modelos tradicionais e promovam maior protagonismo discente. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, do tipo relato de experiência, fundamentada nas vivências de licenciandos participantes do programa, com atuação em turmas do Ensino Médio. A produção dos dados ocorreu por meio de registros de atividades, planos de aula, observações e reflexões dos participantes, sendo analisados de forma interpretativa, em diálogo com o referencial teórico. Os resultados evidenciam que a utilização de metodologias ativas, como jogos didáticos, aulas práticas, atividades de campo e gamificação, contribuiu para o desenvolvimento de competências docentes, tais como criatividade, autonomia, pensamento crítico e trabalho colaborativo, além de favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes. Destaca-se, ainda, o papel do Programa Licenciar na articulação entre teoria e prática, proporcionando experiências formativas que fortalecem a identidade profissional docente. Conclui-se que a inserção das metodologias ativas na formação inicial, associada a programas institucionais, constitui um caminho promissor para a qualificação do ensino de Biologia, apesar dos desafios relacionados à formação continuada e às condições estruturais das instituições.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Formação docente. Ensino de Biologia. Programa Licenciar. Prática pedagógica.

Abstract: This study analyzes the contributions of active methodologies to the initial training of Biology teachers within the context of the Licenciar Program at the Federal Institute of Maranhão (IFMA) – Codó Campus. It is based on the understanding that contemporary teacher education requires pedagogical practices that overcome traditional models and promote greater student protagonism. The research is qualitative in nature, characterized as an experience report, and grounded in the experiences of undergraduate students participating in the program, who worked with high school classes. Data were produced through activity records, lesson plans, observations, and participants' reflections, and were analyzed interpretatively in dialogue with the theoretical framework. The results indicate that the use of active methodologies, such as didactic games, practical classes, field activities, and gamification, contributed to the development of teaching competencies, including creativity, autonomy, critical thinking, and collaborative work, as well as promoting meaningful learning among students. The study also highlights the role of the Licenciar Program in articulating theory and practice, providing formative experiences that strengthen teachers' professional identity. It is concluded that the integration of active methodologies into initial teacher education, when associated with institutional programs, represents a promising path for improving Biology teaching, despite challenges related to continuing education and institutional infrastructure.

Keywords: Active methodologies. Teacher education. Biology teaching. Licenciar Program. Pedagogical practice.

1 INTRODUÇÃO

A formação docente na contemporaneidade tem sido marcada por profundas transformações decorrentes das mudanças sociais, tecnológicas e educacionais, exigindo a superação de modelos tradicionais de ensino centrados na transmissão de conteúdo. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular orienta a educação brasileira para o desenvolvimento

de competências que promovam a formação integral dos estudantes, valorizando a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de atuar de forma responsável na sociedade (Brasil, 2018).

Nesse contexto, as metodologias ativas têm ganhado destaque por promoverem práticas pedagógicas mais dinâmicas, nas quais o estudante assume papel central no processo de aprendizagem, tornando-se protagonista na construção do conhecimento. Essas abordagens favorecem o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da participação ativa, além de estimular a resolução de problemas e a colaboração. Ao mesmo tempo, exigem do docente uma postura mediadora, voltada à criação de ambientes de aprendizagem mais interativos e significativos (Corrêa, 2025).

No campo da formação de professores, essas abordagens vêm sendo compreendidas como estratégias capazes de articular teoria e prática, contribuindo para a construção de uma prática pedagógica mais reflexiva. As metodologias ativas como aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida e gamificação favorecem o protagonismo discente, o trabalho colaborativo e a aprendizagem significativa, aspectos fundamentais para a atuação docente no cenário educacional atual (Leite, 2025; Almeida, 2025).

Além disso, a incorporação das metodologias ativas na formação docente está diretamente relacionada às demandas de uma educação alinhada às transformações tecnológicas e às novas formas de construção do conhecimento. Em um contexto marcado pela cultura digital, torna-se fundamental que o professor esteja preparado para integrar diferentes recursos tecnológicos às práticas pedagógicas, de modo a potencializar a aprendizagem e torná-la mais significativa.

Nesse sentido, as metodologias ativas favorecem não apenas a inovação pedagógica, mas também a integração entre ensino, tecnologia e realidade social dos estudantes. Tais metodologias contribuem para o desenvolvimento de competências essenciais, como a colaboração, a comunicação e a capacidade de adaptação a diferentes contextos educacionais (Machado *et al.*, 2024)

Entretanto, a implementação dessas práticas ainda enfrenta desafios significativos, como a necessidade de formação específica para os docentes, a resistência a mudanças pedagógicas e limitações estruturais nas instituições de ensino. Apesar do reconhecimento de seus benefícios, a adoção das metodologias ativas exige mudanças culturais e institucionais mais amplas para que se efetive de maneira consistente (Almeida, 2025).

Diante desse cenário, torna-se fundamental analisar a relação entre metodologias ativas e formação docente, especialmente no contexto de programas voltados à qualificação de professores, como o Projeto Licenciar do Instituto Federal do Maranhão - IFMA. Trata-se de uma iniciativa institucional que visa fortalecer a formação inicial de professores por meio do fomento a práticas

pedagógicas inovadoras, articulando ensino, pesquisa e extensão. O projeto busca aproximar os licenciandos da realidade da Educação Básica, incentivando o desenvolvimento de experiências formativas que integrem fundamentos teóricos e práticas educativas contextualizadas.

Assim, este texto tem como objetivo analisar a importância do Projeto Licenciar para a formação inicial de professores de Biologia do IFMA – *Campus* Codó, com ênfase na utilização de metodologias ativas em aulas do Ensino Médio. Busca-se compreender de que maneira essas abordagens pedagógicas são incorporadas ao processo formativo dos licenciandos e quais contribuições oferecem para a construção de práticas educativas mais inovadoras, críticas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação, considerando os desafios e potencialidades desse contexto.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência, por buscar compreender e analisar, de forma contextualizada, as contribuições do Projeto Licenciar para a formação inicial de professores de Biologia do IFMA – *Campus* Codó, com foco na utilização de metodologias ativas em aulas do Ensino Médio. Esse tipo de abordagem permite a valorização das vivências, percepções e significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos no processo formativo, considerando a complexidade do contexto educacional.

O estudo foi desenvolvido a partir das experiências vivenciadas no âmbito do Projeto Licenciar, envolvendo licenciandos do curso de Ciências Biológicas participantes da iniciativa. As ações ocorreram em turmas do Ensino Médio do IFMA – *Campus* Codó, nas quais foram planejadas e aplicadas atividades fundamentadas em metodologias ativas.

A produção dos dados deu-se por meio de registros sistemáticos das atividades desenvolvidas, incluindo planos de aula, relatórios de intervenção pedagógica, observações participantes e reflexões dos licenciandos acerca das práticas realizadas. Esses registros possibilitaram a análise das experiências formativas, evidenciando os processos de construção do conhecimento docente e as contribuições das metodologias ativas para a prática pedagógica.

A análise dos dados foi conduzida de forma interpretativa, buscando identificar categorias relacionadas às potencialidades e aos desafios da inserção das metodologias ativas na formação inicial docente. Para tanto, considerou-se o diálogo entre os dados empíricos e o referencial teórico que fundamenta o estudo, permitindo uma compreensão mais ampla das implicações dessas práticas no contexto investigado.

Por se tratar de um relato de experiência com fins acadêmicos, foram respeitados os princípios éticos da pesquisa, assegurando o anonimato dos participantes e das instituições envolvidas, bem como o uso dos dados exclusivamente para fins científicos e formativos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução das propostas baseadas em metodologias ativas, permitiram aos alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas, integrantes do Programa Licenciar, explorarem diferentes dimensões de seu processo formativo, como a capacidade criativa na elaboração de produtos educacionais originais, a habilidade de adaptação de recursos já existentes à realidade das turmas e o fortalecimento do espírito de equipe, evidenciado pelo trabalho em regime de colaboração. Tais experiências, além de potencializarem a aprendizagem discente, configuram-se como momentos fundamentais de reflexão para o professor em formação, que passa a compreender a prática pedagógica como um processo dinâmico.

As práticas fundamentadas em metodologias ativas, produzidas e aplicadas no contexto do Programa Licenciar, concentraram-se na elaboração de jogos didáticos inovadores e suas adaptações, na realização de aulas práticas em laboratório, aulas em campo e na incorporação de elementos da cultura digital em gamificação ao ensino.

Dentre as metodologias ativas supracitadas, o jogo didático "Biocruzada", por exemplo, consistiu na adaptação do tradicional jogo de palavras-cruzadas à disciplina de Biologia, com a incorporação de cubos numerados de 1 a 6, visando dinamizar a participação dos alunos. O "Jogo da velha e as Leis de Mendel" corresponde a uma adaptação de um modelo já existente, no qual cada quadrante continha uma questão relacionada à Genética Mendeliana. De forma semelhante, no clássico jogo "Batata quente", a dinâmica foi adaptada com a inclusão de perguntas voltadas a conteúdos de Biologia.

Durante o processo de criação e desenvolvimento desses jogos, evidenciou-se a importância da pluralidade de ideias e da organização das tarefas entre os bolsistas do Programa Licenciar, fatores essenciais para o êxito das propostas em sua aplicação.

O desenvolvimento dessas relações interpessoais durante o processo produtivo dos jogos, mostrou-se imprescindível no processo formativo dos graduandos, contribuindo para a construção de uma identidade docente capaz de atuar de forma interdisciplinar e alinhada a princípios inclusivos (Delgado, 2023). Considerando que a prática docente formal é acompanhada de decisões conjuntas e planejamento colaborativo, é essencial que o professor em formação compreenda desde cedo a importância da coletividade na construção de uma educação referenciada.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Ainda sobre a produção dos jogos, notou-se a capacidade em adaptar os recursos pré-existentes, destacando a criatividade, elemento central no desenvolvimento humano, que também desempenhou papel relevante nesse processo, ao favorecer a ampliação do repertório de conhecimentos ao longo do tempo (Philippsen, 2023). Portanto, o professor em formação, ser submetido a situações que estimulem seus processos cognitivos relativos à criatividade, consequentemente, poderá replicar criticamente tal metodologia em sua atuação futura. A referida afirmação se justifica pela necessidade da promoção da criatividade, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), prevista para todos as disciplinas, em todos os níveis de ensino (Silveira, 2024).

A realização das aulas práticas, como as de microscopia e extração de DNA de frutas, proporcionaram maior aproximação dos alunos com os conteúdos trabalhados pelos integrantes do Programa Licenciar, reforçando o potencial das atividades experimentais, tanto para o desenvolvimento do raciocínio quanto para a motivação dos estudantes (Severo, 2024). Para o professor em formação, a incorporação de práticas laboratoriais amplia o repertório metodológico e contribui para o aperfeiçoamento na execução dos procedimentos envolvidos (Bezerra *et al.*, 2023).

Além disso, tais experiências possibilitam o desenvolvimento de saberes voltadas à organização, condução e avaliação de atividades experimentais, contribuindo para uma atuação mais crítica e reflexiva. Percebe-se também a importância do Programa Licenciar, ao oportunizar tais experiências aos integrantes, pois um dos principais desafios para a realização de aulas práticas está diretamente relacionada a lacunas no processo formativo (Santos, 2024).

Dessa forma, iniciativas como o Programa Licenciar não apenas suprem tais lacunas formativas, mas também fortalecem a identidade profissional docente, ao proporcionar contato direto com situações reais de ensino, ampliando as possibilidades de uma prática pedagógica mais qualificada e contextualizada.

As aulas em campo, por sua vez, potencializaram a capacidade dos alunos em relacionar os conceitos estudados em sala, em especial temas da ecologia, com as paisagens e fenômenos observados nos ambientes naturais visitados, uma vez que a observação *in loco* facilita a associação teórico-prática, favorecendo a aprendizagem (Santos; Buriti, 2020). Nos professores em formação, despertou-se o olhar flexível quanto à transformação do ambiente de sala de aula, de um espaço educacional típico, com carteiras e quadro, para o horizonte ao ar livre.

Atuar nessas circunstâncias pode exigir do professor a capacidade de promover um aprendizado interdisciplinar, integrando de forma articulada abordagens históricas e culturais. (Mizerski; Rosa; Atiqueira, 2022). Nesse sentido, as experiências envolvendo a implementação de

aulas em campo no contexto do Programa Licenciar reforçaram os espaços não formais como possibilidades efetivas de integração a uma prática docente mais versátil, crítica e consciente da importância da diversificação metodológica.

De igual modo, a incorporação de elementos da cultura digital em gamificação ao ensino de Biologia, mostrou ser uma estratégia eficaz e satisfatória no ensino de Biologia. O estabelecimento da progressão do *Game* em níveis, foi um dos fatores motivacionais percebidos, promovendo maior concentração e foco (Murr; Ferrari, 2020). Compreender a relevância dessas tecnologias na contemporaneidade é fundamental para a formação docente, especialmente no contexto da era digital e da conectividade. Tal compreensão torna-se ainda mais necessária diante da responsabilidade futura de preparar os educandos para sua inserção crítica e competente em uma sociedade cada vez mais mediada por tecnologias (Almeida; Santos; Silva, 2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do estudo, foi possível compreender que a inserção das metodologias ativas na formação inicial de professores, no contexto do Programa Licenciar, constitui uma estratégia relevante para o fortalecimento de práticas pedagógicas mais dinâmicas, reflexivas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação.

As experiências vivenciadas pelos licenciandos do curso de Ciências Biológicas do IFMA – *Campus* Codó evidenciam que a aproximação entre teoria e prática favorece não apenas a aprendizagem dos estudantes da Educação Básica, mas também o desenvolvimento profissional dos futuros docentes.

As atividades desenvolvidas, como a produção de jogos didáticos, a realização de aulas práticas, as experiências em campo e o uso de elementos da cultura digital por meio da gamificação, contribuíram para ampliar o repertório metodológico dos licenciandos e fortalecer competências essenciais à docência, como a criatividade, a autonomia, o pensamento crítico e o trabalho colaborativo. Tais vivências também possibilitaram a construção de uma postura pedagógica mais flexível e sensível às diferentes realidades educacionais.

Nesse contexto, o Programa Licenciar mostra-se como um espaço formativo significativo, ao proporcionar aos licenciandos o contato direto com situações reais de ensino, contribuindo para a superação de lacunas ainda presentes na formação docente, especialmente no que se refere à articulação entre conhecimento teórico e prática pedagógica. A vivência dessas experiências tende a impactar positivamente a atuação futura dos professores em formação, tornando-os mais preparados para enfrentar os desafios da sala de aula.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Entretanto, é importante reconhecer que a implementação das metodologias ativas ainda enfrenta desafios, como a necessidade de formação continuada, a resistência a mudanças pedagógicas e limitações estruturais nas instituições de ensino. Esses aspectos indicam a importância de investimentos institucionais que favoreçam a inovação pedagógica e ampliem as condições para o desenvolvimento de práticas mais participativas e significativas.

Dessa forma, conclui-se que a integração das metodologias ativas à formação inicial docente, quando articulada a programas institucionais como o Licenciar, representa um caminho promissor para a qualificação do ensino de Biologia e para a formação de professores mais críticos, criativos e comprometidos com uma educação transformadora.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. J. F. Metodologias ativas e os desafios enfrentados pelo docente. **Revista Brasileira de Filosofia e História**, v. 15, n. 1, p. 2462–2465, 2026. Disponível em: https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBFH/article/view/11950. Acesso em: 17 abr. 2026.

ALMEIDA, B. A.; SANTOS, T. D. V.; SILVA, W. P. A gamificação no ensino médio: uma abordagem inovadora para a educação. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 6, n. 13, p. 1764-1772, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.55892/jrg.v6i13.785. Acesso em: 01 maio 2026.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 17 abr. 2026.

BEZERRA, A. L. F. M. *et al*. Relato de experiência de ensino: a importância das aulas práticas em biologia para o aprendizado. **Anais IX CONEDU**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/95669. Acesso em: 01 mai. 2026.

CORRÊA, M. C. Metodologias Ativas: Desafios na Prática Docente. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 27, p. 1-13, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: https://revistatopicos.com.br/generate/pdf_zenodo/pub_17587700.pdf. Acesso em: 17 abr. 2026.

DELGADO, M. G. **A colaboração entre professores e equipes multiprofissionais no processo de inclusão escolar.** Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Universidade Estadual de São Paulo, Araraquara, 2023. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/entities/publication/05e71c94-150d-458f-bf90-e811e74fc8f4. Acesso em: 19 abr. 2026.

LEITE, E. T. O Uso de Metodologias Ativas na Formação De Professores: Desafios e Potencialidades na Educação Contemporânea. **Revista International Integralize Scientific**, Florianópolis, v. 5, n. 53, 2025. Disponível em: https://iiscientific.com/ojs/index.php/iis/es/article/view/96/233. Acesso em: 17 abr. 2026

MACHADO, A. *et al*. Formação Docente Em Metodologias Ativas: Lições Aprendidas. **PRÁTICA - Revista Multimédia de Investigação em Inovação Pedagógica e Práticas de e-Learning**, v. 8, n. 3, p. 1–11, 2025. Disponível em: https://parc.ipp.pt/index.php/elearning/article/view/6360. Acesso em: 17 abr. 2026.

MIZERSKI, H. J. C.; ROSA, M. C.; ANTIQUEIRA, L. M. O. R. Saída de campo como estratégia metodológica em educação ambiental: o uso de lendas para a conservação da natureza. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 3, p. 57-71, 2022. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13560. Acesso em: 19 abr. 2026.

MURR, C. E.; FERRARI, G. **Entendendo e aplicando a gamificação**: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis: UFSC, 2020. E-book. Disponível em: https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf. Acesso em: 23 Abr. 2026.

PHILIPPSEN, E. A. Teorias da criatividade e formação de professores. **Revista Educação em Contexto**, v. 2, n. 1, p. 167-179, 2023. Disponível em: https://revistaseduc.educacao.go.gov.br/index.php/rec/article/view/73. Acesso em: 19 abr. 2026.

SANTOS, A. F. L.; BURITI, M. M. S. Importância da aula de campo no processo de ensino e aprendizagem de geografia. **Revista GeoUECE**, v. 9, n. 16, p. 181-194, 2020. Disponível em https://doi.org/10.59040/GEOUECE.2317-028X.v9.n16.181-194. Acesso em: 01 mai. 2026.

SANTOS, V. G. C. **Aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia**: uma análise de experiências didáticas relatadas na literatura. São Cristóvão, 2024. Monografia (licenciatura em Biologia) – Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2024. Disponível em: https://ri.ufs.br/handle/riufs/20915. Acesso em: 30 abr. 2026.

SEVERO, M. V.; SOARES, B. M. Contribuições de Aulas Práticas para o Ensino de Biologia em uma Escola de Santo Ângelo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 3, p. 539-548, 2024. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1312 1. Acesso em: 30 abr. 2026.

SILVEIRA, P. G. **O papel da criatividade na formação do futuro professor nos cursos de Pedagogia.** 2024. Dissertação (Mestrado em Educação: Psicologia da Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Psicologia da Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2024.



CAPÍTULO 2

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRAFICA

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Ingridy Beatriz Rocha de Miranda
Graduada em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí (IFPI), São João- PI, Brasil

Karen Veloso Ribeiro
Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI) e Docente da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC/PI), Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira
Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Especialização em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Teresina-PI, Brasil

Rodrigo da Silva Rodrigues
Doutor em Geografia (UFPE),
Mestre em Geografia (UFPI) e Graduado em Geografia (UESPI). Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (Campus São João do Piauí), Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1142

Resumo: As metodologias ativas são estratégias inovadoras que tem como propósito tornar o aluno o protagonista do seu processo de ensino aprendizagem através de métodos que impulsionam a participação do aluno, como também são estratégias que buscam cooperar de forma lúdica e eficiente na compreensão dos conteúdos estudados. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar a produção de artigos que relacionam Metodologias Ativas no ensino de Biologia em periódicos dos últimos 10 anos, de 2014 a 2024. Como objetivos específicos, pretendemos caracterizar os artigos em relação a sua autoria e lócus de produção, identificar as categorias principais (título, tema, palavra-chave e referências) destas produções, como também examinar o embasamento teórico- metodológico e resultados dos artigos levantados (objetivos, metodologias e resultados).O trabalho foi realizado de forma bibliográfica, contendo abordagem qualitativa que tem como principal objetivo interpretar o fenômeno que observa, e sendo de natureza básica. Desta forma, a analisa dos artigos constatou que as MA quando utilizadas contribuem e cooperam para o Ensino de Biologia, como também proporciona mais participação e compreensão sobre os assuntos da disciplina. O presente trabalho certifica que as Metodologias Ativas possuem diversas vantagens que ajudam a melhorar a aprendizagem e o engajamento dos alunos no ensino de Biologia.

Palavras-chave: Ensino. Biologia. Metodologias ativas. Revisão bibliográfica.

Abstract: Active methodologies are innovative strategies that aim to make the student the protagonist of their teaching-learning process through methods that encourage student participation, as well as strategies that seek to cooperate in a playful and efficient way in the understanding of the studied content. Within this context, the present work has the general objective of analyzing the production of articles that relate Active Methodologies in the teaching of Biology in journals from the last 10 years, from 2014 to 2024. As specific objectives, we intend to characterize the articles in relation to their authorship and locus of production, identify the main categories (title, theme, keywords and references) of these productions, as well as examine the theoretical-methodological basis and results of the articles collected (objectives, methodologies and results). The work was carried out in a bibliographic manner, containing a qualitative approach that has as its main objective to interpret the phenomenon observed, and being of a basic nature. Thus, the analysis of the articles found that active learning methodologies, when used, contribute to and cooperate with the teaching of Biology, as well as providing more participation and understanding of the subjects of the discipline. This work certifies that active learning methodologies have several advantages that help improve student learning and engagement in Biology education.

Keywords: Teaching. Biology. Active Methodologies. Literature Review.

1 INTRODUÇÃO

As metodologias ativas surgiram no início de 1980 com o propósito de dar resposta à multiplicidade de fatores que interferem no processo de aprendizagem e à necessidade de os alunos desenvolverem habilidades diversificadas, ou seja, os métodos surgiram com o objetivo de tornar o aluno ativo, comunicativo e investigador por meio de atividades que estimulam o desenvolvimento do estudante (Paiva; Mota 2018). Para que isso ocorra, segundo Jesus (2019), é necessário pensar em atividades que promovam a formação de alunos reflexivos e autônomos. Assim, as metodologias ativas surgiram como alternativa para uma educação moderna e alinhada com as novas exigências de construção do conhecimento (Henz; 2019).

Para Moran (2018) "[...] as metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida". A vista disto, as MA são denominadas de estratégias pedagógicas, pois fomentam o ensino e aprendizagem por meio de ações que tornam o aluno protagonista do seu processo de aprendizagem, retirando-o do papel de ouvinte e tornando-o ativo.

Posto isso, Moran (2018) relata que os métodos ativos são os responsáveis por concentrar o aluno em seu processo de ensino e aprendizagem, transferindo o protagonismo para si e retirando do educador. Objetivando fortalecer essa discussão, menciona-se, também, o conceito de Pereira (2012, p.6):

> Por Metodologias Ativas entendemos o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

Para que o protagonismo seja centrado no aluno, Borges e Alencar (2018) argumentam que para isto ocorrer, o professor deve estar apto para repensar em formas de construir o conhecimento, de forma que a interação e mediação sejam priorizadas para promoverem o aprendizado, visto que os processos de ensino e aprendizagem ainda são realizados de forma tradicional, o que se traduz em alunos que esperam receber informações dos professores. Por esta razão, Moran (2018) defende o uso de métodos ativos no ensino, pois os mesmos objetivam ter o estudante como ser ativo no seu processo de aprendizagem, e o professor ser apenas o mediador entre o saber e o estudante.

Berbel (2011) menciona que as metodologias ativas também têm como finalidade tornar o aluno protagonista através da construção de seu conhecimento por meio da articulação da teoria com a prática e da realidade na contextualização. Conforme Freire (2006) para que esta ideia seja concretizada, as aulas devem ser desenvolvidas da forma que promova construção e produção de conhecimento e não somente transferência de conteúdo. Assim, Rodrigues (2016) destaca que as MA desenvolvem o conhecimento e habilidades por meio de experiências reais ou similares, as quais estimulam a aprendizagem do aluno com os desafios da prática, pois as MA são procedimentos que atuam como técnicas e estratégias diferenciadas e eficazes.

Ademais, Baquero (2000) destaca que o uso dos métodos ativos estabelece aproximação do aluno com a realidade, aprofundarão do conhecimento e desenvolvimento de criatividade e habilidade. Assim, o uso das metodologias ativas favorece o conteúdo e sobretudo, por meio da autonomia e investigação torna o aluno o protagonista do ensino.

Contudo, Krasilchik e Marandino (2004) afirmam que os conteúdos de Ciências e Biologia, comumente, são apresentados apenas de forma teórica, o que consequentemente dificulta o processo de aprendizagem e impede o contato do aluno e o conhecimento científico, já que estas

disciplinas possuem grande complexidade por serem ricas em termos técnicos e científicos. Diante disso, Furlani e Oliveira (2018) relatam que a utilização das MA pode contribuir com a integração de conteúdo, evitando assim, que o estudante visualize os conteúdos como um compilado de termos complexos a serem memorizados, já que nestas disciplinas o ensino centraliza-se na simples memorização e repetição de termos.

Segundo Paiva *et al.* (2016), há vários métodos ativos que podem ser executados dentro ou fora da sala de aula. Entre estes métodos, encontra-se a metodologia por projeto, método baseado em problema, estudo de caso, sala invertida, e entre outros que conforme John Dewey (1930) irá direcionar o foco do ensino para o aluno através de experiências vivenciadas que valorizaram o aprender na prática. Diante disso, Marandino (2009) destaca que a utilização das metodologias ativas promove a participação dos estudantes e amplia a possibilidade do aprendizado, como também possibilita vivenciar experiências que os ajudam a relacionar com os conhecimentos escolares em Biologia.

Dentro deste contexto, este artigo tem o objetivo geral investigar a produção de artigos que relacionam Metodologias Ativas no ensino de Biologia em periódicos dos últimos 10 anos, desde 2014 a 2024. Como objetivos específicos, pretendemos caracterizar os artigos em relação a sua autoria e *lócus* de produção, identificar as categorias principais destas produções, como também analisar o embasamento teórico-metodológico e resultados dos artigos levantados. Henz (2019) relata que as metodologias ativas surgem como opção dinâmica e inovadora que contribui com o desenvolvimento acadêmico do aluno, por meio do protagonismo do mesmo.

Neste sentido, este artigo contribuiu para produção do conhecimento e, de modo mais específico, na área do ensino de Biologia, por meio da valorização das Metodologias Ativas, além de colaborar para discussão e análise de pesquisas futuras sobre o tema abordado.

Ademais, o mesmo procura destacar a relevância das Metodologias Ativas no cotidiano no ensino de Biologia, pois a utilização dos métodos auxilia para a participação ativa e constante dos alunos e favorece o desenvolvimento da alfabetização científica, pois conforme Rocha e Soares (2015) para que um país seja considerado minimamente desenvolvido é primordial que possua um notável nível de alfabetização científica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa constitui-se de um levantamento bibliográfico, onde, segundo Gil (2008, p 44) "desenvolve-se com base em material já elaborado". Este estudo é desenvolvido por abordagem qualitativa, na qual conforme Vieira e Zouain (2005) destaca que a pesquisa qualitativa concede

importância fundamental, visto que este método de pesquisa valoriza as descrições detalhadas dos elementos e eventos que envolvem o estudo. Para mais, o estudo é de natureza básica, onde através de dados de literaturas teóricas busca aprofundar um conhecimento científico que já foi estudado.

2.2 Área de Estudo e Público-alvo

O público-alvo da presente pesquisa foi constituído por produções científicas publicadas em periódicos acadêmicos voltados à temática das metodologias ativas no ensino de Biologia. Dessa forma, os artigos selecionados compreenderam estudos publicados em língua portuguesa, no período de 2014 a 2024, com acesso livre e relacionados às palavras-chave "metodologias ativas" e "ensino de biologia". Assim, o foco da pesquisa concentrou-se na análise de trabalhos científicos que abordam estratégias metodológicas aplicadas ao contexto educacional, especialmente no ensino de Biologia.

2.3 Metodologia da pesquisa

Neste trabalho, optou-se por selecionar apenas uma plataforma de busca de artigos, assim, a seleção dos periódicos para a produção do presente trabalho, ocorreu na Plataforma de busca Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Na mesma, foram selecionados aqueles periódicos que apareceram como resultado para as palavras chaves: "metodologias ativas" e "ensino de biologia". Além disso, os periódicos escolhidos foram produzidos nos últimos 10 anos (2014-2024) e todos foram restringidos ao idioma português. O recurso utilizado foi apenas artigos e todos possuíam acesso livre, no qual totalizou 11 artigos.

Desta forma, esses artigos foram analisados segundo algumas categorias que desmembramos em 3 quadros principais. Num primeiro quadro, sintetizamos a autoria e lócus de produção (títulos, autores, periódicos e região brasileira); num segundo quadro, elencamos categorias importantes do artigo (título, tema, palavra-chave e objetivos); e por fim, organizamos num quadro 3, o embasamento teórico-metodológico bem como os principais resultados dos artigos, no qual após análise, constatou-se como as metodologias ativas podem ser favoráveis e eficazes no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1 - Artigos sobre Metodologias Ativas no Ensino de Biologia selecionados para análise.

TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICOS	REGIÃO
Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso	Marcelo Alberto Elias, Viviane Rico	Revista Thema	Sul
Metodologias Ativas na Educação Básica: compreensões de professores de Ciências da Natureza	Leoni Ventura Costa; Sandra Aparecida dos Santos, Tiago Venturi	Revista Insignare Scientia	Norte
Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década	Leoni Ventura Costa, Tiago Venturi	Revista Insignare Scientia	Sul
(RE)construindo Biologia: estágio supervisionado em regência no ensino remoto emergencial durante pandemia de covid-19 no Brasil	Jamerson Santos Bandeira, Maria Danielle Araújo Mota	Revista de Iniciação à Docência	*Norte*
Mundo da virologia: estratégia didática no ensino de Microbiologia	Jaíra Patrinne Pereira da Silva; Wanderson Lopes dos Santos Freitas; Breno Machado de Almeida, Maurício dos Santos Araújo	Revista Insignare Scientia	Nordeste
O ensino de citologia no ensino médio: um estudo sobre a contribuição de um jogo didático	Américo da Silva Pereira de Souza Neto, Fátima Kzam Damaceno de Lacerda	Revista Insignare Scientia	Sudeste
O uso da sala de aula invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3° ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus/AM	Viviane de Lima Benevides, Alcides de Castro Amorim Neto	Revista Reamec	Norte

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Jogos Didáticos no Ensino de Botânica: Enraizando e Batalha Algal.	Fernando Fernandes de Oliveira Neto; Taciane Schröder Jorge1; Cleisson Schossler Garcia; Débora Presmini Dalzotto; Juliene Lopes Costa; Thais Gotuzzo de Menezes Medina, João Iganci1	Revista Hoehnea	Sul
Testando a eficiência das aulas práticas no aprendizado de biologia, a partir de materiais de baixo custo	Susane Silva Sartori, Katiane Mara Ferreira	Revista Reamec	Centro-Oeste
Perfil de Bioquímica: um jogo coletivo com interface física e digital	Márcia Rúbia Silva Melo, Hugo Valério Corrêa de Oliveira1	Revista de Ensino de Bioquímica	Norte
Uso de Metodologias Ativas no Ensino do Conteúdo de Zoologia	Francisca Aparecida de Sousa Alves; Lindonilda Dias dos Santos; Maurício dos Santos Araújo, Aracelli de Sousa Leite	Revista Insignare Scientia	Nordeste

Fonte: Autores, 2024.

O quadro 1 mostra que dos artigos levantados para análise, três foram elaborados na região Sul, 3 na região Norte, 3 na região Nordeste, 1 no Centro Oeste e 1 na região Sudeste. 5 destes trabalhos foram publicados na Revista Insignare Scientia, dois na Revista da Rede Amazônica de Educação e Ciência e Matemática (Reamec), um na Revista Thema, um na Revista Hoelma, e um na Revista de Ensino de Bioquímica. Cabe mencionar que cada artigo foi escrito por dois a quatro autores.

O quadro 2 onde elencamos os elementos estruturais de cada artigo levantado. O quadro 2 é composto por título, tema, palavra-chave e objetivo. Esse quadro foi produzido com a finalidade de auxiliar na análise dos periódicos selecionados e ressaltar os aspectos que estruturam o trabalho.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Quadro 2 - Categorias principais (tema, palavras-chave e objetivos) dos artigos analisados.

TÍTULO	TEMA	PALAVRA CHAVE	OBJETIVOS
Ensino de biologia a partir da metodologia de estudo de caso.	Estudo de caso	Ecologia; ensino de biologia; estudo de caso; Estudo por Investigação; metodologias ativas.	Avaliar o estudo de caso como uma alternativa metodológica para a diminuição dos problemas enfrentados no ensino de biologia, em específico no conteúdo de ecologia.
Metodologias Ativas na Educação Básica: compreensões de professores de Ciências da Natureza	Metodologias ativas no ensino de Ciências	Ensino ativo; ensino de ciências; aprendizagem.	Compreender as concepções de docentes da Educação Básica acerca das Metodologias.
(RE)construindo Biologia: estágio supervisionado em regência no ensino remoto emergencial durante pandemia de covid-19 no Brasil	Gamificação em Estágio Supervisionado	Ensino de Biologia. Estágio Supervisionado. Ensino remoto. Metodologias ativas. COVID-19.	Investigar quais são as dificuldades que professores e estudantes da disciplina de Biologia têm enfrentado durante a pandemia de COVID-19, no contexto de Ensino Remoto Emergencial de uma escola pública do estado de Alagoas.
Jogos didáticos no Ensino de Botânica: Enraizando e Batalha Algal.	Gamificação no ensino de botânica.	Algas, estratégias de ensino, Fisiologia Vegetal, jogo de tabuleiro, metodologias ativas	Apresentar jogos que sejam capazes de ampliar e melhorar o contato dos alunos com o Reino Vegetal e as suas principais características biológicas.
Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década	Metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia	Metodologias ativas; ensino de ciências e biologia; ensino e aprendizagem.	Compreender como metodologias ativas estão sendo abordadas nas pesquisas acadêmicas no ensino de ciências e biologia
Mundo da virologia: estratégia didática no ensino de Microbiologia	Gamificação no Ensino de virologia	Ensino de Biologia; Jogos didáticos; Vírus.	Avaliar o jogo didático, "O mundo da virologia", como estratégia auxiliar ao processo de ensino e aprendizagem de Biologia para alunos do Ensino Médio em uma escola pública de Floriano, Piauí.
O ensino de citologia no ensino médio: um estudo sobre a contribuição de um jogo didático	Gamificação no Ensino de citologia	Metodologia ativa; Ensino. Investigativo; Ciclo celular; Ensino de Biologia.	Relatar a elaboração e a utilização de um jogo sobre o ciclo celular.

O uso da sala de aula invertida como metodologia no ensino de Biologia para 0 3° ano do Ensino Médio em uma escola da rede estadual de Manaus/ Am	Sala de aula invertida e *Google Classroom*	Sala de aula invertida; Ensino de Biologia*; Google Classroom.*	Investigar as potencialidades da plataforma educacional do *Google Classroom* como ferramenta de apoio metodológico para inverter as aulas de Biologia.
Testando a eficiência das aulas práticas no aprendizado de biologia, a partir de materiais de baixo custo	Material didático no ensino de Biologia	Práticas. Metodologias ativas. Aprendizagem. Biologia	Testar a eficiência de aulas práticas de biologia para o ensino médio, utilizando materiais de baixo custo.
Perfil de Bioquímica: um jogo coletivo com interface física e digital	Gamificação no Ensino de bioquímica	Bioquímica; Jogo didático; Metodologias ativas.	Estimular a aprendizagem por meio da gamificação, da discussão em equipe e da colaboração entre partes
Uso de Metodologias Ativas no Ensino do Conteúdo de Zoologia	Gamificação no ensino de zoologia	Insetos; metodologias ativas; recursos didáticos.	Relatar o desempenho na aprendizagem de alunos do Ensino Médio em uma escola pública do Piauí, no conteúdo de zoologia mediado pelo uso de com auxílio de modelo didático do ciclo da borboleta e traça -do-livro e jogo didático metamorfose do gafanhoto.

Fonte: Autores, 2024.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

O primeiro item separado para análise foi título. Sabe-se que este é uma frase que introduz algum escrito, antecipando e destacando o assunto que será abordado no texto. Sendo assim, ao observar os títulos dos periódicos selecionados, nota-se que cada, estar direcionado para o Ensino de Ciências da Natureza, especificamente para o ensino de Biologia e que todos os trabalhos discutiram sobre utilização de metodologias ativas no processo de ensino aprendizagem de Biologia.

Ao analisar os títulos dos periódicos, observa-se que os métodos ativos foram analisados e discutidos de forma teórica e aplicada. Dado que o título tem como propósito alertar o leitor sobre o que será descrito no texto, nota-se que os artigos descreveram a respeito da compreensão dos docentes em relação aos métodos ativos, os tipos de metodologias, e como elas podem ser eficazes no ensino.

Analisando os títulos, percebe-se que há vários tipos de metodologias ativas e que as mesmas se caracterizam como estratégias didáticas utilizadas para orientar e para cooperar no ensino-aprendizado de Biologia. Em um dos títulos destacados, observa-se que um dos artigos é voltado para a utilização de MA no ensino de Biologia de forma *online* no período de pandemia da Covid-19. Desta forma, entende-se que os métodos ativos também podem ser utilizados de forma remota.

O segundo ponto destacado no quadro é o tema. Como esse item clarifica o assunto que será debatido, através dele, o leitor entende qual conteúdo será discutido nos artigos selecionados. Diante disso, ao analisar os temas, nota-se que o assunto mais discutido nos presentes artigos são os tipos de MA e sua eficiência no ensino de Biologia. O tipo de método ativo, mais presente nos temas, e que logo será discutido e trabalhado nos periódicos é a gamificação. Salienta-se que, o método estudo de caso e sala invertida também estão presentes nos artigos apresentados.

Como já mencionado, as metodologias ativas, especificamente o método de gamificação, pode ser fundamental para contribuir e auxiliar na compreensão dos conteúdos estudados na disciplina. Ao analisar a coluna tema, observa-se que os artigos irão relatar sobre a finalidade das metodologias em diversas e diferentes áreas da Biologia, visto que, a coluna destaca que as MA foram utilizadas no ensino de botânica, citologia, virologia, zoologia, ecologia, como também nas aulas de bioquímica, já que, o conteúdo da disciplina é base fundamental para o entendimento de muitos conceitos e processos presentes na Biologia.

Observando o quadro, nota-se que os periódicos também irão discutir a relação dos docentes com as metodologias ativas na educação básica. A coluna destaca temas voltados tanto para a formação, como para o conhecimento dos professores a respeito dos métodos ativos. Observa-se na coluna que os artigos também discutiram sobre a aplicação do método estudo de

caso e sala invertida, como também ressaltou a utilização de materiais didáticos de baixo custo, visto que, o uso e a falta desses materiais de baixo custo são problemas recorrentes enfrentados pelos professores.

Além desses itens para análise, outro fator importante são as palavras-chave. Estas palavras são utilizadas em arquivistas, catálogos, livros, artigos e sites de pesquisas, pois servem de referência para pesquisas. Em um trabalho acadêmico, essas palavras indicam o assunto de um texto, e o leitor as utiliza para pesquisar publicações semelhantes. No quadro 2, a primeira palavra que aparece frequentemente é metodologias ativas, logo, os periódicos selecionados estão centrados na utilização desta estratégia pedagógica no ensino de Biologia. Cabe destacar que, palavras referentes aos assuntos da disciplina também são avistadas, como ecologia, vírus e citologia.

Devido os artigos ser voltados para a aplicação de métodos ativos, que têm por finalidade incentivar, cooperar e auxiliar os alunos na compreensão dos conteúdos da disciplina, encontra-se no quadro repetidas vezes a palavra-chave: ensino de biologia. E como já mencionado: as metodologias ativas contêm diversos tipos e formas de serem utilizadas como auxílio no processo de ensino-aprendizagem, em virtude disso, encontram-se no quadro as palavras-chave referentes aos tipos de metodologias, como: gamificação, sala invertida e estudo de caso.

O terceiro ponto presente no quadro 2 são os objetivos que os autores almejam pesquisar e analisar. Observando o quadro, os primeiros objetivos buscam entender como as metodologias ativas estão sendo aplicadas no ensino de Biologia, e quais são as concepções dos docentes a respeito dos métodos ativos na educação básica. Outro objetivo presente é relatar como o uso de materiais didáticos são eficientes nas aulas práticas e como os mesmos podem facilitar na compreensão dos estudantes durante as aulas da disciplina.

Um dos objetivos mais constantes é aqueles em que a gamificação aparece como meio de contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. A coluna dos objetivos apresenta 4 artigos, onde todos objetivam apresentar tipos de jogos que sejam capazes de ampliar e melhorar o contato dos alunos com o conteúdo, avaliar a eficácia do jogo em determinado conteúdo estudado, como também relatar o processo da elaboração de jogo e como o mesmo foi aplicado na sala de aula, e por último, em um periódico os autores almejam estimular e despertar a aprendizagem dos alunos por meio da gamificação.

Não é apenas a gamificação que é discutida nos artigos destacados, o método por estudo de caso também é objetivo de discussão dos autores, já que a utilização dessa metodologia favorece no trabalho em equipe e no desenvolvimento da autonomia do aluno. Neste artigo, o objetivo é utilizar o método estudo de caso como alternativa para diminuir os problemas enfrentados pelos

professores ao ministrar o conteúdo de ecologia, pois o intuito da disciplina é estudar os seres vivos e seus habitats e as eventualidades naturais que ocorrem no planeta terra.

Outra metodologia ativa discutida é a sala de aula invertida. Essa metodologia possibilita que os alunos estudem antes de chegarem na sala de aula e o encontro presencial passa a ser utilizado apenas para trabalhar as dificuldades dos discentes. Diante disto, neste artigo o objetivo desta pesquisa é investigar as potencialidades da plataforma educacional do *Google Classroom* como ferramenta de apoio metodológico para inverter as aulas de Biologia. Cabe mencionar que, a coluna dos objetivos apresenta um periódico que tem como objetivo relatar que as metodologias ativas também podem ser utilizadas de forma remota.

Outro ponto a ser discutido na coluna objetivo são os verbos utilizados para descrever com precisão o objetivo de pesquisa dos autores. Fazendo a análise, nota-se que dois desses artigos objetivam compreender, isto é, assimilar com clareza como as MA são vistas pelos docentes, e como estão sendo levantadas em pesquisas acadêmicas. Outro verbo constante, é avaliar, por ele, percebe-se que os autores objetivam qualificar se as metodologias ativas são relevantes ou não ao processo de ensino-aprendizagem. Outro verbo destacado é investigar, esta ação objetiva descobrir as dificuldades enfrentadas por alunos e professores, e também descobrir a potencialidade das MA.

A partir de agora, tentaremos trazer o panorama do embasamento teórico- metodológico e resultados dos artigos levantados. Sintetizamos nossa análise no quadro 3, a seguir:

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-85923-88-0|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Quadro 3 - Embasamento teórico metodológico e resultados.

ARTIGO	METODOLOGIA	RESULTADOS
1	Em grupos, foi aplicado o estudo de caso em turma do 3º ano. Foi realizada uma mesa redonda para debater o caso, e aplicado questionário para avaliar a metodologia utilizada.	Através do estudo de caso, o aluno não fica apenas recebendo informações do professor, eles também oferecem informações e conduzem
2	Utilizado questionário para produção e coleta de dados. Para a análise das respostas foi utilizada a Análise Textual Discursiva para análise.	Indicam a necessidade de formação docente para a inserção e utilização das Metodologias Ativas, visto a necessidade de compreender as mesmas, não apenas como técnicas de ensino, mas, como uma possibilidade às mudanças mais profundas necessárias aos processos de ensino com vistas à aprendizagem.
3	Relato de experiência, onde o estagiário, destacou quais são os desafios da atual condição imposta pela adoção da alternativa de Ensino Remoto Emergencial em uma escola pública do estado de Alagoas.	A utilização de metodologias ativas de ensino mostrou ser uma possibilidade viável para atenuar essas dificuldades, promovendo motivação, engajamento e maior autonomia no processo de ensino aprendizagem.
4	Foi desenvolvido o protótipo do Batalha Algal, para a disciplina de Morfologia e Sistemática de Criptógamas. Após, o jogo Enraizando foi desenvolvido como uma atividade da disciplina de Fisiologia Vegetal II.	O Jogo Batalha Algal permite o conhecimento sobre as algas, mesmo que os alunos não tenham ou nunca tiveram contato com esses organismos. Já o jogo Enraizando permite o entendimento de como os hormônios e os nutrientes influenciam
5	Pesquisa bibliográfica. Para a seleção dos artigos foram utilizadas as atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).	Foi possível identificar que grande parte dos estudos foram desenvolvidos em turmas do ensino médio, seguido pelo ensino fundamental e com poucos trabalhos realizados no ensino superior e na formação de professores.
6	A pesquisa foi de campo, com abordagem qualitativa e quantitativa e enfoque descritivo. Os dados foram coletados por meio de questionário com perguntas abertas e fechadas.	Foi verificada a participação ativa durante a execução da aula teórica e do jogo didático. E tais estratégias combinadas podem estimular o interesse dos discentes pela temática ministrada. Ademais, o uso de recursos didáticos de baixo custo pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.
7	Pesquisa se caracteriza por ser do tipo pesquisa-ação, pela coleta de dados e pela revisão de literatura, e aplicação de jogos.	A atividade proporcionou um momento diferente do tradicional em sala de aula, como também foi perceptível que o processo ensino-aprendizagem não está pronto, e que eles podem e devem participar, não como meros expectadores, mas construindo o conhecimento de forma colaborativa.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-85923-88-0|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

8	Os participantes tiveram uma aula teórica/expositiva prévia, voltada ao assunto envolvendo a aula prática. Após a aula teórica, os participantes responderam um questionário de múltipla escolha. Em seguida, foi realizada a aula prática e o mesmo questionário foi aplicado novamente.	Após as aulas práticas houve aumento significativo na aprendizagem dos discentes, evidenciando que a aplicação das mesmas, contribuiu de maneira eficiente, não só com o aprendizado do tema abordado na aula, mas também em outros
9	Aplicação do jogo, em seguida a avaliação foi feita por meio do preenchimento voluntário e anônimo de um questionário eletrônico, da plataforma *Google Forms*.	O jogo foi bem-aceito e avaliado pelos alunos, podendo ser considerado como uma boa oportunidade de aprendizado. Através das observações de seu modus operandi, este pode ser utilizado como uma ferramenta de Avaliação
10	Na aula expositiva-dialogada utilizou-se material didático que continha as etapas de metamorfose. Além disso, utilizou-se slides como apoio. Logo após, os alunos foram instigados a fazerem uma pesquisa aprofundada sobre os ciclos e estudarem para executarem uma atividade metodológica.	As MA aliadas com um bom planejamento podem facilitar assimilação de conteúdo, auxiliar na aprendizagem dos alunos, dinamizar as aulas, promover a concentração, participação ativa, socialização, despertar o interesse, atenção e distanciar do modelo tradicional onde o aluno tem pouca participação.
11	O jogo Perfil de Bioquímica teve como inspiração o jogo Perfil Júnior 2, que se baseia na descoberta da identidade de uma carta a partir das dicas que descrevem características do elemento retratado.	De forma geral os alunos consideraram relevante a aplicação do jogo dentro da disciplina, pois forneceu oportunidade de aprendizado mediante feedback imediato. O trabalho em equipe foi bastante positivo, pois o esforço coletivo deixou a atividade mais agradável, propiciando maior aprendizado também.

Fonte: Autores, 2024.

Os autores dos artigos, com o propósito de examinar e comprovar a eficiência das metodologias ativas, realizaram as pesquisas através de diversos métodos. Na coluna metodologia, observa-se que a forma mais utilizada para levantamento de dados, foi por meio da aplicação de questionários. Nestes possuíam questões referentes aos assuntos estudados, e eram aplicados antes e após a aplicação das metodologias, desta forma, os pesquisadores avaliaram a utilidade das MA mediante o conhecimento prévio e posterior dos alunos.

O segundo método mais usado, foi a aplicação de jogos, visto que a utilização da gamificação objetiva auxiliar de forma mais dinâmica na compreensão dos discentes. Conforme Farias, Silveira e Arruda (2015, p. 28), "[...] as atividades lúdicas com fins didáticos quando bem elaboradas auxiliam não apenas na memorização, mas também na aprendizagem, proporcionando ao estudante a capacidade de interagir com os conteúdos, e permite ao aluno aprender de forma mais prazerosa".

Cabe destacar que a aplicação dos questionários também foi utilizada para análise prévia dos conhecimentos dos alunos, antes da aplicação dos jogos. Em seguida, os jogos desenvolvidos pelos pesquisadores foram aplicados e constataram a eficiência da gamificação no processo de ensino por meio do retorno positivo dos alunos. E é diante desses resultados que Miranda (2001), ressalta que os jogos são essenciais, pois por meio de um contato mais ativo e dinâmico para promover a facilitação no processo de aprendizagem.

O terceiro método utilizado, foi a revisão bibliográfica, por este meio, os autores abordaram conceitos, objetividades, tipos e formas de trabalhar com as MA, classificando este método como qualitativo, o que Segundo Richardson (1999), é um meio que contribui para a rápida compreensão e análise da pesquisa. Pois desta maneira, através de livros e artigos comprovaram como as mesmas contribuem no ensino-aprendizagem de Biologia.

Os autores, Costa e Venturi (2021) relatam que o ensino de Biologia é realizado de forma tradicional, carregado de termos técnicos e científicos, que dificultam e criam barreiras para que haja a compreensão do conteúdo, diante disso, Furlani e Oliveira (2018) destacam que utilizar metodologias ativas contribui para a interação do aluno como o conteúdo. Portanto, ao chegar na coluna dos resultados, nota-se que as metodologias são essenciais e favoráveis ao ensino de Biologia. Inicialmente, os resultados mostram que as MA são mais aplicadas com alunos do Ensino Médio, seguido do Ensino Fundamental e que os métodos são bem avaliados e aceitos pelas turmas, e considerado uma boa oportunidade de aprendizado.

De acordo com os resultados, as metodologias gamificação e sala de aula invertida foram utilizadas com o propósito de despertar o interesse do aluno e torná-lo mais participativo, já que,

segundo Borges e Alencar (2018), as MA são estratégias didáticas que promove a participação e compreensão dos alunos de forma flexível e dinâmica. Eficientemente, os dados

comprovam que por meio de ambos, cria-se aproximação entre estudante e professor, interação e cooperação na construção do conhecimento. Cabe mencionar, que no processo de construção de aprendizagem, o uso de recursos didáticos também é um grande aliado, pois segundo os dados da pesquisa, os recursos didáticos de baixo custo no ensino de Biologia podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, tornando as experiências escolares inovadoras.

Para Lima e Valentim (2015), quando os alunos são colocados diante de uma nova forma de aprendizagem, eles tornam-se ativos perante seu processo de aprendizado, e os resultados são positivos, pois os mesmos ficam estimulados e motivados para buscarem conhecimento. Alves e Théo (2020) destacam que ativo é o indivíduo que por sua vez, é, ele mesmo. Por isto a principal finalidade das metodologias ativas é tornar o aluno ativo e responsável pelo seu processo de ensino aprendizado, como também, contribuem para que durante a aula, o aluno não fique apenas recebendo informações do professor, mas com que o aluno também ofereça informações e conduza a aula por meio da socialização e participação.

Analisando os demais resultados dos artigos selecionados, observa-se que aplicar os métodos ativos proporciona um momento diferente e distância a aula do modelo tradicional, pois segundo os resultados, a utilização de metodologias ativas é uma possibilidade viável para promover interesse, participação e sobretudo, autonomia do aluno no processo de ensino aprendizagem, já que conforme Berbel (2011) as Metodologias Ativas proporcionam aprendizado através de desafios, práticas e experiências.

Explorando os dados levantados, a aplicação das metodologias ativas proporciona um aumento significativo na aprendizagem dos discentes e contribuem de forma eficiente, não apenas com o aprendizado do conteúdo estudado, mas também com outros relacionados à Biologia. Porém os dados também mostraram que ainda há uma necessidade de formação e compreensão dos professores a respeito das metodologias ativas, dado que os resultados comprovam, que nem todo docente conhece as MA e não sabem como aplicá-las e correlacionarem com os conteúdos ministrados pelos mesmos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se, ao longo da pesquisa, a importância de analisar a produção de artigos que relacionam Metodologias Ativas no ensino de Biologia nos últimos 1O anos, com a perspectiva de compreender como as mesmas são vistas e utilizadas no ambiente acadêmico. A análise foi feita por meio da separação e caracterização dos artigos em relação a sua autoria e *lócus* de produção,

como também analisando o embasamento teórico- metodológico e resultados dos artigos levantados.

Diante disso, a pesquisa logrou êxito no seu objetivo de investigar, conforme a análisedos periódicos,quais metodologias são mais utilizadas, qual a visão dos docentes a respeito dos métodos, e, sobretudo,a análise dos periódicos possibilitou constatar que nos últimos 10 anos as metodologias ativas, quando utilizadas contribuem e cooperam para o ensino de Biologia ,pois os dados relataram que a motivação e participação por parte dos discentes quanto a realização de suas atividades são maiores quando há auxílio dos métodos ativo.

Ademais, a análise dos periódicos mostra que grande parte dos trabalhos realizados tinha como objetivo utilizar jogos didáticos para que, de forma dinâmica e eficaz, houvesse aprendizagem por parte dos alunos. Desta forma, a metodologia mais utilizada pelos pesquisadores foi a aplicação de jogos, juntamente com a aplicação de questionários para se obter os resultados após o uso da gamificação. Além disso, os resultados mostraram que o uso de metodologias ativas proporciona mais participação e compreensão sobre os assuntos de Biologia. Na análise dos artigos possibilitou- se observar que há mais utilização de metodologias ativas na região norte e sul do país, como também a maior parte dos trabalhos levantados (5) foram publicados na Revista Insignare Scientia. A pesquisa mostrou a relevância de se investigar sobre os tipos de metodologias e como usá-las conforme a necessidade da sala de aula, ademais, esta pesquisa também se mostrou de grande importância para a formação de professores de Biologia, haja vista a necessidade de se formar um profissional que esteja apto para trabalhar de acordo com o contexto social, e cultural de seus estudantes, visto que nem todas as escolhas contém recursos para desenvolver uma metodologia ativa em enriquecida, cabendo o professor recorrer a recursos de baixo custo.

Desta forma, enfatizar nesta temática possibilita a valorização das metodologias e contribui com pesquisas já existentes, além de favorecer para que novas investigações se desenvolvam, como também, lacunas teóricas ainda não preenchidas sejam investigadas no meio acadêmico dentro da especificidade abordada, como também, espera-se que os educadores compreendam a importância da utilização das metodologias ativas, e principalmente que este método seja mais valorizado através da execução frequente, pois este ato torna o aluno o protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

REFERÊNCIAS

ALVES, S.; ARRUDA, C. R. P. O ativo das metodologias ativas: contribuições da teoria histórico-cultural para os processos de ensinar e aprender na educação superior. **Educação em revista**, v. 36, 2020.

BAQUERO, R. **Vygotsky e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011**.**

BORGES, T.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**. Ano 3, n. 4, ago., 2014.

COSTA, L.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 6, p. 417-436, 2021.

FARIAS, L.; SILVEIRA, G.; ARRUDA, V. O jogo do ciclo celular: uma alternativa para o ensino de biologia. **Areté: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 16, 2015.

FURLANI, C.; OLIVEIRA, T. O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto. **Simpósio Internacional de Linguagens Educativas**, 2018.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HENZ, F.; MARTINS, S.; SINDELAR, F. Metodologias ativas de ensino na universidade: uma experiência na disciplina de economia brasileira. **Imagens da Educaçã**o, v. 9, n. 3, p. 12-25, 2019.

JESUS, R. Avaliação da aprendizagem: reflexões sobre um instrumento para o progresso na prática pedagógica. **Revista de Iniciação à Docência**, v. 3, n. 2, p. 22 - 31, 2019.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania.** São Paulo: Moderna, 2004.

LIMA, D.;VALENTIM, L. Uma investigação sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas nas Ciências da Natureza: percepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio. **Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia**: São Paulo, 2015.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 8, n. 14, p. 21–34, 2002.

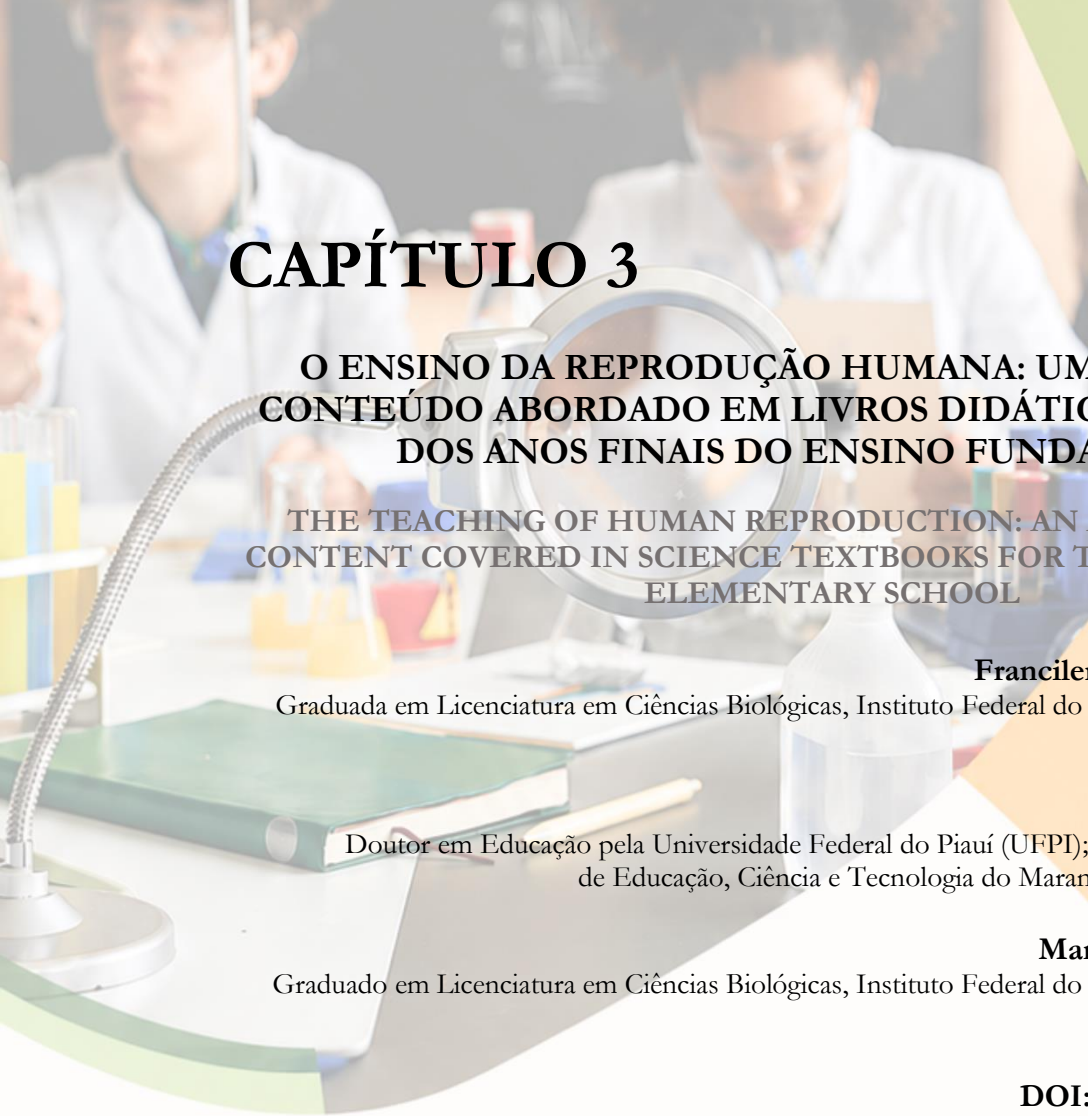
MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In:* BACICH, L. *et al.* (org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico prática**. 1 ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.

MOREIRA, M. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas**. 2013. Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. *In:* **VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade**. São Cristóvão, SE. 20a 22setembro de 2012.

VENTURA, C.; VENTURI, T Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia** - RIS, v. 4, n. 6, p. 417-436, 8out. 2021.

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



CAPÍTULO 3

O ENSINO DA REPRODUÇÃO HUMANA: UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO ABORDADO EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

THE TEACHING OF HUMAN REPRODUCTION: AN ANALYSIS OF THE CONTENT COVERED IN SCIENCE TEXTBOOKS FOR THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

Francilene da Silva Batista
Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

Caio Veloso
Doutor em Educação pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

Marcelo Lima Pereira
Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1143

Resumo: A reprodução humana é um tema essencial no Ensino Fundamental, pois contribui para a compreensão do corpo humano, para a promoção da saúde e para a prevenção de situações de risco, como infecções sexualmente transmissíveis e gravidez não planejada. Considerando a relevância desse conteúdo no contexto escolar e as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este estudo teve como objetivo analisar comparativamente a forma como a reprodução humana é apresentada em dois livros didáticos de Ciências utilizados nos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa possui abordagem qualitativa, caráter descritivo e natureza documental. Foram analisados dois livros didáticos, identificados como Livro A e Livro B, por meio de leitura criteriosa dos capítulos referentes ao tema. A análise considerou aspectos como a organização dos conteúdos, a clareza da linguagem, os recursos visuais, as atividades propostas e a adequação às orientações da BNCC. Os resultados evidenciaram diferenças significativas entre os materiais analisados. O Livro A apresentou linguagem mais acessível, maior diversidade de imagens e atividades contextualizadas, favorecendo a compreensão dos estudantes. O Livro B, embora atenda parcialmente às orientações curriculares, apresentou conteúdos mais resumidos, menor número de recursos visuais e atividades predominantemente expositivas, o que pode limitar a aprendizagem. Conclui-se que a abordagem da reprodução humana nos livros didáticos ainda necessita de aprimoramentos, especialmente no que se refere à clareza da linguagem, à atualização dos conteúdos e ao uso de recursos didáticos diversificados. A escolha de materiais adequados é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, reforçando o papel do livro didático como instrumento mediador na construção do conhecimento científico.

Palavras-chave: Reprodução humana. Livros didáticos. Ensino de Ciências.

Abstract: Human reproduction is an essential topic in elementary education, as it contributes to the understanding of the human body, the promotion of health, and the prevention of risk situations such as sexually transmitted infections and unplanned pregnancies. Considering the relevance of this content in the school context and the guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC), this study aimed to comparatively analyze how human reproduction is presented in two science textbooks used in the final years of elementary school. The research has a qualitative approach, descriptive nature, and documentary character. Two textbooks, identified as Book A and Book B, were analyzed through a careful reading of the chapters related to the topic. The analysis considered aspects such as content organization, clarity of language, visual resources, proposed activities, and alignment with BNCC guidelines. The results showed significant differences between the materials analyzed. Book A presented more accessible language, a greater diversity of images, and contextualized activities, which facilitated student understanding. Book B, although partially meeting the curricular guidelines, presented more condensed content, fewer visual resources, and predominantly expository activities, which may limit learning. It is concluded that the approach to human reproduction in textbooks still requires improvements, especially regarding language clarity, content updates, and the use of diversified teaching resources. Choosing appropriate materials is essential for the teaching-learning process, reinforcing the role of the textbook as a mediating tool in the construction of scientific knowledge.

Keywords: Human reproduction. Textbooks. Science teaching.

1 INTRODUÇÃO

O ensino da reprodução humana constitui um tema essencial no campo das Ciências no Ensino Fundamental, especialmente nos anos finais, por estar diretamente relacionado à compreensão do corpo humano, ao início da vida e às transformações que ocorrem ao longo do

desenvolvimento. A reprodução é um fenômeno biológico fundamental, responsável pela perpetuação das espécies, apresentando diferentes formas e mecanismos desenvolvidos ao longo da evolução (Magalhães; Tavares, 2023).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância desse conteúdo ao orientar que os estudantes desenvolvam uma compreensão integral da sexualidade, considerando aspectos biológicos, sociais e emocionais, bem como habilidades que possibilitem escolhas conscientes e responsáveis relacionadas à saúde e ao bem-estar (Brasil, 2018).

A forma como a reprodução humana é apresentada nos livros didáticos de Ciências influencia diretamente a compreensão dos estudantes e o processo de ensino-aprendizagem. Embora a temática esteja prevista nas orientações curriculares, observa-se que, em muitos casos, sua abordagem se limita aos aspectos biológicos, deixando em segundo plano dimensões éticas, emocionais e sociais igualmente relevantes, conforme preconiza a BNCC. Essa limitação pode comprometer a construção de uma orientação sexual mais consciente e responsável.

Além disso, a superficialidade com que o tema é tratado nos materiais didáticos, muitas vezes associada à sensibilidade que envolve o assunto, pode resultar em abordagens excessivamente resumidas ou até mesmo na evasão do tema em sala de aula. Essa situação contrasta com a necessidade de compreender os processos biológicos, a anatomia dos sistemas reprodutivos e os aspectos relacionados à saúde reprodutiva e à sexualidade, conforme destaca Santos (2025). Tal cenário pode dificultar a aprendizagem e a formação crítica dos estudantes.

Dados apresentados por Sant'Anna (2024) apontam o aumento dos casos de infecções sexualmente transmissíveis entre jovens, evidenciando a necessidade de uma abordagem mais clara, acessível e contextualizada da reprodução humana no ambiente escolar. Nesse sentido, a ausência de conteúdos sobre métodos contraceptivos, infecções sexualmente transmissíveis e consentimento nos livros didáticos pode comprometer a eficácia da educação sexual e aumentar a vulnerabilidade dos adolescentes, conforme destacam Vieira *et al.* (2024).

Nesse contexto, a abordagem da reprodução humana ultrapassa os limites da escola, pois envolve questões sociais relevantes relacionadas à promoção da saúde, à prevenção de infecções sexualmente transmissíveis e da gravidez na adolescência, além do combate à desinformação. A escola, portanto, assume papel fundamental na mediação desse conhecimento. De acordo com Porto *et al.* (2013), a escola é responsável não apenas por transmitir conhecimentos de diferentes áreas, mas também por proporcionar um espaço coletivo em que os alunos possam socializar, desenvolver autonomia, trocar experiências e construir sua identidade.

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar de que forma a temática da reprodução humana é abordada em livros didáticos de Ciências utilizados nos anos finais do Ensino

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Fundamental. A análise contempla a organização dos conteúdos, a clareza e a acessibilidade da linguagem, o uso de recursos visuais, as atividades propostas e a adequação às orientações da BNCC, além da comparação entre duas coleções distintas de livros didáticos.

A relevância da pesquisa reside na contribuição para a qualificação do ensino de Ciências, ao fornecer subsídios para a reflexão sobre a escolha e o uso de materiais didáticos mais adequados. Do ponto de vista social, o estudo reforça a importância da educação sexual como instrumento de promoção da saúde, prevenção de situações de risco e formação de estudantes mais conscientes, críticos e responsáveis.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho caracteriza-se como um estudo de natureza qualitativa, uma vez que as dimensões analisadas refletem aspectos da realidade que não podem ser quantificados, exigindo uma abordagem interpretativa e descritiva. Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa possibilita uma análise sistemática do conteúdo presente nos livros de Ciências, permitindo trabalhar com o universo de significados, intenções e interpretações que compõem essas obras.

A pesquisa foi realizada na cidade de Codó, onde foram realizadas visitas a escolas com o objetivo de identificar quais livros didáticos eram utilizados pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. Constatou-se que todas as instituições utilizavam o mesmo material didático.

Para investigar como o conteúdo sobre reprodução humana é apresentado nos livros didáticos, foram selecionadas duas coleções de livros de Ciências destinadas aos anos finais do Ensino Fundamental, aqui identificadas como coleções A e B (Figura 1).

Figura 1 - Ilustração das duas obras selecionadas para análise. (A) Teláris essencial (8º ano). (B) SuperAÇÃO (8º ano).



Fonte: (A) Gewandsnajder; Pacca (2022). (B) Michelan; Andrade (2022).

Essa escolha foi realizada a partir de uma consulta aos dados do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), do Ministério da Educação (MEC), com o objetivo de identificar quais livros são mais utilizados e quais apresentam o conteúdo de forma mais clara e acessível. O PNLD constitui uma das principais políticas públicas do Estado brasileiro, servindo como referência tanto para a organização curricular do trabalho docente quanto para a consulta e o estudo dos alunos (Rosa *et al.*, 2022). A partir desses dados, foi elaborada uma listagem dos materiais disponíveis, da qual foram selecionadas as duas coleções mais utilizadas, identificadas como A e B.

Após a seleção das coleções, realizou-se, como técnica de coleta de dados, uma primeira leitura dos livros, com o objetivo de obter uma visão geral de cada obra e compreender como o conteúdo sobre reprodução humana é apresentado. Em seguida, foram identificadas as diferenças nas abordagens de cada livro, o que permitiu realizar uma comparação explícita entre as obras, com foco nos aspectos do conteúdo e nas estratégias pedagógicas adotadas por cada uma.

A análise dos dados foi realizada por meio de uma leitura detalhada dos capítulos referentes à reprodução humana nos dois livros selecionados. Inicialmente, foram identificadas as principais características de cada obra, considerando aspectos como a organização dos conteúdos, a clareza das explicações, o nível de detalhamento conceitual e a forma como os temas são apresentados. Posteriormente, os dados foram organizados em categorias previamente definidas: conteúdo

teórico, recursos visuais, atividades propostas, terminologias e estratégias pedagógicas, o que permitiu realizar uma comparação sistemática entre os materiais.

Essa categorização possibilitou identificar padrões, pontos fortes e limitações em cada livro, evidenciando diferenças tanto na abordagem dos temas quanto na profundidade das informações oferecidas aos estudantes. Após essa etapa, realizou-se uma análise comparativa entre os livros A e B, destacando as semelhanças e diferenças observadas em cada categoria.

Foram examinadas não apenas a quantidade e a qualidade das informações apresentadas, mas também a forma como os recursos didáticos contribuíam para a compreensão do conteúdo pelos estudantes. Além disso, as imagens, a complexidade das terminologias e a natureza das atividades propostas foram avaliadas quanto ao seu potencial pedagógico.

Esse processo permitiu identificar como cada obra se posiciona em relação ao ensino da reprodução humana, indicando qual delas apresenta maior adequação ao nível de ensino, melhor acessibilidade e maior capacidade de promover uma aprendizagem significativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise, foram utilizados dois livros didáticos de Ciências destinados aos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental. A seleção das obras baseou-se nas informações disponibilizadas no site do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), priorizando aquelas mais adotadas pelo programa. O objetivo foi identificar de que maneira o tema da reprodução humana é apresentado em cada livro. Nesse sentido, a Quadro 1 reúne as informações gerais das obras analisadas, servindo como referência para a contextualização do estudo.

Quadro 1 - Informações gerais das obras selecionadas para análise.

INFORMAÇÃO	LIVRO A	LIVRO B
TÍTULO DA OBRA	Teláris Essencial – Ciências (8° ano)	SuperAÇÃO! – Ciências (8° ano)
AUTORES	Fernando Gewandsznaider e Helena Pacca	Vanessa Michelan e Elisângela Andrade
ANO DE PUBLICAÇÃO /		

EDITORA	2024 / Editora Ática	2024 / Moderna
CAPÍTULO / UNIDADE EM QUE O TEMA APARECE	Capítulo 3 / Unidade 1	Capítulo 8 / Unidade 3

Fonte: Autores, 2026.

A análise dos livros foi realizada a partir de uma leitura detalhada, com o propósito de identificar as características que os distinguem e avaliar qual deles se mostra mais adequado para o trabalho com uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental.

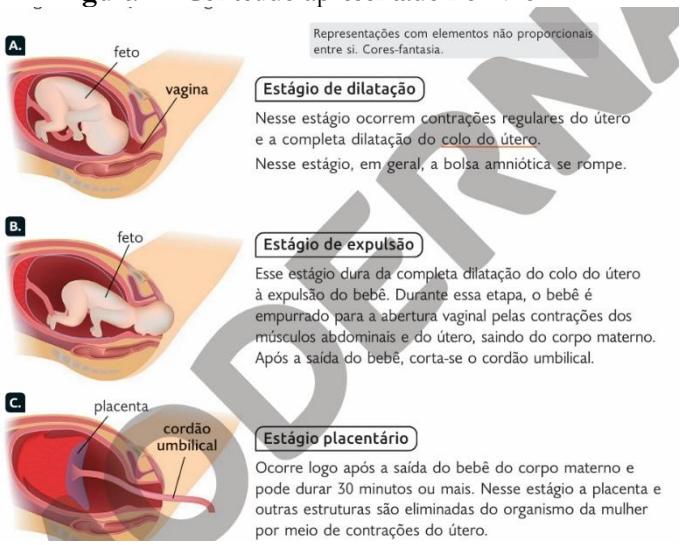
O Livro A apresenta uma variedade de conteúdos que se complementam entre si, organizados em uma sequência lógica ao longo dos capítulos. A obra dedica grande atenção ao tema da reprodução, uma vez que cinco dos dez capítulos tratam dessa temática. No entanto, nem todos abordam especificamente a reprodução humana, pois o livro inclui também conteúdos sobre reprodução assexuada. Dessa forma, os assuntos se articulam de maneira integrada, contemplando desde o funcionamento do corpo humano e suas transformações até a reprodução, os cuidados com a saúde, a prevenção e, por fim, temas sociais e científicos relacionados ao assunto.

O Livro B também apresenta conteúdos que se complementam, organizados em uma sequência lógica ao longo dos capítulos. Assim como o Livro A, ele dedica cinco capítulos ao tema da reprodução. Entretanto, enquanto no Livro A apenas dois desses capítulos não tratam da reprodução humana, no Livro B ocorre o contrário: apenas dois capítulos abordam esse tema de forma específica.

Ademais, o Livro B apresenta uma progressão didática mais evidente, iniciando com o funcionamento do corpo humano e avançando, de forma gradual e integrada, para tópicos como reprodução, fecundação, gestação, métodos contraceptivos e infecções sexualmente transmissíveis, estabelecendo uma relação clara entre os conteúdos. Vale ressaltar, contudo, que esses temas são apresentados de maneira bastante concisa, o que pode exigir complementação durante as aulas.

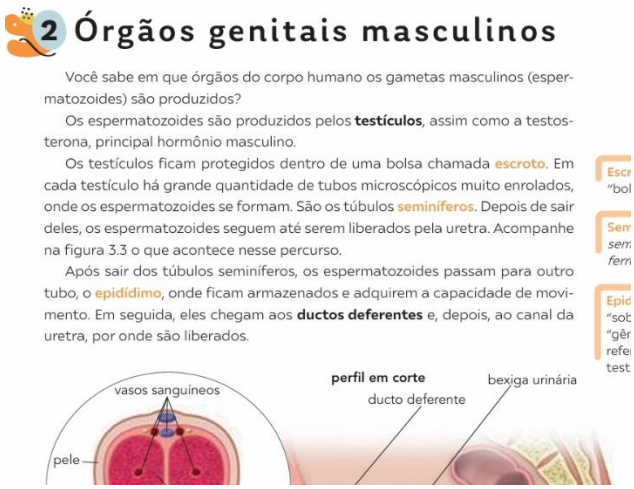
Embora o Livro B pareça abordar menos conteúdos sobre o tema em comparação ao Livro A, ele se mostra mais completo ao apresentar explicações concisas e bem estruturadas (Figura 2), enquanto o Livro A, em alguns trechos, apresenta conceitos excessivamente resumidos (Figura 3).

Figura 2 - Conteúdo apresentado no livro B.



Fonte: Michelan; Andrade (2022, p. 192).

Figura 3 - Conteúdo apresentado no livro A.



Fonte: Gewandsnajder; Pacca (2022, P, 58).

Embora o conteúdo apresente uma ilustração detalhada dos órgãos genitais masculinos, as explicações textuais são bastante resumidas. Os conceitos são apresentados de forma breve, sem aprofundamento sobre as funções de cada estrutura ou sobre o processo completo de produção dos gametas masculinos, caracterizando, assim, um trecho com informações excessivamente sintetizadas.

As subseções seguintes dão continuidade à análise, apresentando e discutindo os resultados, com foco na forma como o conteúdo sobre reprodução humana é abordado nos livros didáticos selecionados. Os critérios de análise adotados foram: conteúdo teórico, recursos visuais, atividades propostas, terminologias e estratégias pedagógicas. Para cada um desses critérios, buscou-se explicitar de que forma o tema é abordado nos livros didáticos.

Além disso, realizou-se uma comparação entre os livros, destacando as diferenças e semelhanças entre eles. Dessa forma, a análise permitiu compreender de maneira mais ampla como a reprodução humana é apresentada nos materiais didáticos e em que medida as abordagens adotadas contribuem para o processo de ensino e aprendizagem do tema.

3.1 Conteúdo Teórico

O livro A apresenta uma linguagem mais simples, utilizando palavras do cotidiano e construções claras, o que facilita a compreensão pelos alunos e torna o conteúdo mais acessível. O tema é abordado de forma objetiva, evitando o uso excessivo de termos técnicos e contextualizando os conceitos, de modo a relacionar as informações de maneira coerente e lógica, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4 - Organização dos conteúdos presentes no livro A.



4 Herpes

O herpes é causado por dois tipos de vírus: um deles ataca geralmente os lábios e a face (herpes labial), enquanto o outro se concentra na área genital (herpes genital). Inicialmente, o local fica vermelho e coça. Depois, surgem pequenas bolhas que estouram e formam feridas. Veja a figura 5.16.

Os sintomas desaparecem geralmente em até quatro semanas, mas o vírus continua presente no organismo e, em algumas pessoas, podem ocorrer recaídas, principalmente quando há queda da imunidade.

Há medicamentos que diminuem os sintomas, a duração e os riscos de transmissão da doença, embora não eliminem o vírus. Mesmo que o tratamento não cure a doença, é importante fazê-lo para aliviar os sintomas e diminuir o risco de transmissão para outras pessoas.

Uma pessoa com herpes deve evitar tocar a área contaminada e, quando o fizer – ao aplicar um medicamento, por exemplo –, precisa lavar as mãos para evitar contaminar outras pessoas. Não deve furar as bolhas ou aplicar pomadas no local sem recomendação de um profissional. No caso do herpes genital, não deve ter relações sexuais quando as feridas estão presentes.

Como o vírus pode passar para o bebê durante o parto, a mulher portadora do vírus deve informar o fato ao médico.

Chernias/Shutterstock

5.16 Feridas nos lábios provocadas pelo vírus do herpes.

Fonte: Gewandsnajder; Pacca (2022, P. 120).

Essa clareza é importante, pois, como observa Scherer (2024), quando um texto não é suficientemente claro, a leitura torna-se menos interessante e a compreensão do conteúdo diminui, podendo levar o leitor a abandoná-lo e se afastar da situação descrita. Esse problema pode ocorrer em diversos contextos, como textos escolares, atividades ou instruções de estudo.

No entanto, mesmo apresentando linguagem acessível, o livro, em alguns momentos, resume informações importantes. Esse aspecto pode ser observado na Figura 4, em que o texto se apresenta de forma curta e direta, mas com conceitos bastante sintetizados, sem detalhar os mecanismos biológicos das doenças. No trecho que aborda a herpes, uma doença que pode ser

sexualmente transmitida, o livro não explica como o vírus age nas células, limitando-se a mencionar que ele permanece no organismo, sem descrever o ciclo de latência e reativação, evidenciando, assim, uma carência de informações.

Essa falta de detalhes é relevante, considerando a importância de o estudante compreender como ocorrem as transmissões de infecções sexualmente transmissíveis, como a herpes, para, consequentemente, aprender a cuidar da própria saúde.

O livro B segue fielmente as orientações da BNCC, organizando os conteúdos de forma coerente e bem estruturada, o que contribui para uma sequência lógica e clara ao longo dos capítulos. Essa organização facilita o acompanhamento dos temas e garante que as habilidades e competências previstas sejam desenvolvidas de maneira adequada.

No entanto, a linguagem utilizada é mais técnica e apresenta termos científicos com pouca explicação ou simplificação, conforme demonstrado na Figura 5, em que são empregados vocábulos como sêmen, espermatozoide e fecundação. Esses conceitos são centrais para o ensino de reprodução humana, mas requerem maior clareza para assegurar a compreensão dos estudantes.

Figura 5 - Organização dos conteúdos presentes no livro B.



Preservativos

Os preservativos ou camisinhas são estruturas de látex que atuam como uma barreira, impedindo que o sêmen e outros fluidos corporais entrem em contato com a vagina. Como os espermatozoides não são liberados no interior do sistema genital feminino, a fecundação não ocorre.

Há dois tipos de preservativos, os quais não devem ser utilizados simultaneamente. O preservativo masculino recobre o pênis, o feminino é introduzido na vagina. Observe a seguir.

Imagens não proporcionais entre si.

AFRICA STUDIO/SHUTTERSTOCK

ADDYVANICH/SHUTTERSTOCK

Preservativo masculino.

Preservativo feminino.

Além de prevenir a gravidez, os preservativos são os únicos métodos contraceptivos que também protegem contra IST. Isso porque impedem o contato direto dos órgãos genitais, barrando, consequentemente, a troca de fluidos corporais entre parceiros.

Os preservativos têm um índice de falha que varia entre 3% e 21%. Muitas vezes, essas falhas ocorrem por causa de erros durante a colocação ou retirada da camisinha. Por isso, é preciso usá-los corretamente.

Fonte: Michelan; Andrade (2022, P. 201).

Os professores precisam estar aptos e conscientes da extensão e complexidade da ciência, a fim de elaborar e aplicar metodologias de ensino contextualizadas, que favoreçam o desenvolvimento do senso crítico dos alunos e promovam uma aprendizagem eficiente e significativa (Silva, 2021).

No entanto, estudantes com menor familiaridade com o vocabulário específico da área podem encontrar dificuldades na compreensão de determinados conceitos, o que exige maior atenção e reflexão. O Livro A se beneficia de uma linguagem mais clara e simples, utilizando palavras do cotidiano e contextualizando os conceitos, o que facilita a compreensão e torna o aprendizado mais acessível aos alunos no estudo da reprodução humana.

O Livro B, embora organizado e em conformidade com a BNCC, apresenta termos mais técnicos e conceitos mais densos, tornando a abordagem mais completa. Dessa forma, o Livro A mostra-se mais eficaz para favorecer uma aprendizagem significativa e motivadora.

3.2 Recursos Visuais

Segundo Bernardo e Cossa (2024), a forma como a cultura científica é representada por meio das imagens presentes nos livros didáticos influencia a maneira como os estudantes percebem e se posicionam em relação às diferentes áreas do conhecimento. Além disso, essas imagens podem estimular o interesse dos alunos e contribuir para a formação e transformação de sua identidade.

Nesse sentido, o Livro A se destaca por ser mais expressivo, apresentando uma grande quantidade de imagens e ilustrações que dialogam diretamente com o conteúdo textual. Dessa forma, os elementos visuais não apenas tornam o material mais atraente para o leitor, como também contribuem de maneira significativa para a compreensão dos conceitos abordados.

Ao integrar imagens e ilustrações de forma contextualizada, o livro facilita o entendimento das informações, tornando o aprendizado mais intuitivo e estimulante, especialmente para estudantes que se beneficiam de recursos visuais como apoio à leitura e à interpretação do conteúdo algo essencial ao tratar de temas como puberdade e sistema reprodutor. Dessa forma, esses recursos visuais não apenas potencializam a aprendizagem, mas também reforçam o interesse e a atenção dos estudantes, tornando o estudo mais envolvente, conforme apresentado nas imagens (Figura 6).

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Figura 6 - Utilização de recursos visuais no livro A.



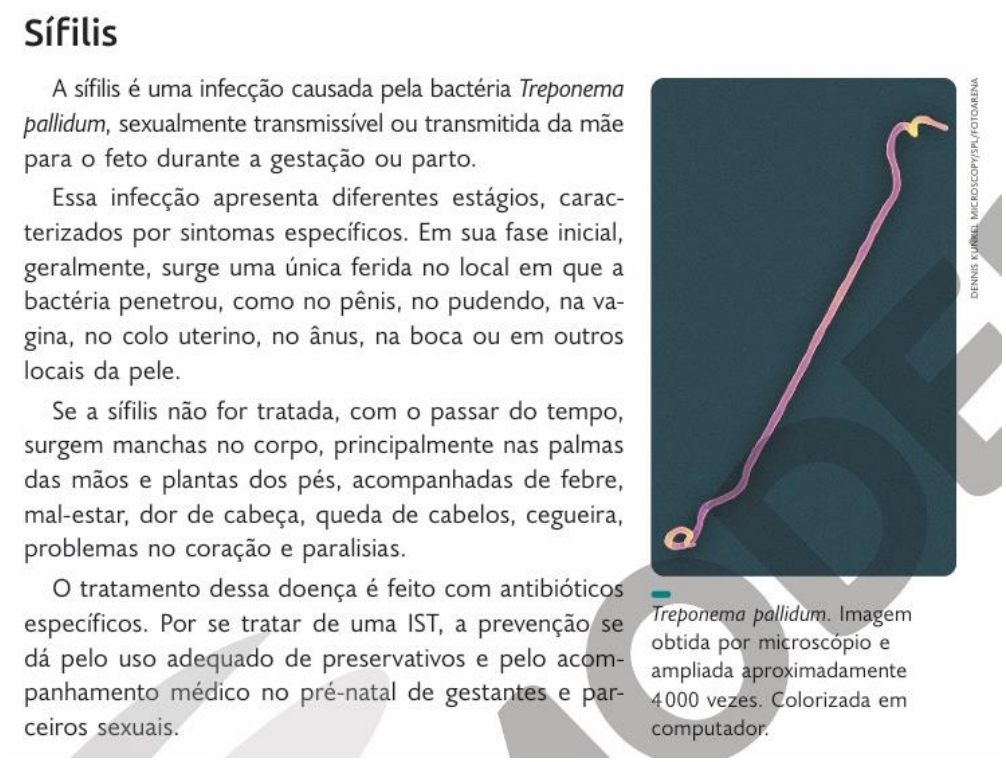
Fonte: Gewandsnajder; Pacca (2022, P. 72).

É possível observar, na Figura 6, que o texto aborda o tema puberdade, explicando como esse processo ocorre. Dentro desse contexto, são apresentadas duas ilustrações e uma imagem que auxiliam na compreensão: uma do sistema genital feminino, outra do encéfalo e uma terceira com indivíduos no início da puberdade. Essas imagens ajudam os alunos a entender melhor o conteúdo, permitindo que façam relações entre os diferentes elementos do processo.

Segundo Buckley e Nerantzi (2020), o uso de imagens pode tornar a aprendizagem mais envolvente e contribuir para uma abordagem mais inclusiva, tanto no ensino quanto no aprendizado. Em contraste com o Livro A, o Livro B adota uma abordagem mais discreta quanto ao uso de recursos visuais, apresentando poucas imagens e ilustrações ao longo do conteúdo. Seu foco principal está na explicação técnica e detalhada dos conceitos, priorizando a clareza e a precisão das informações em detrimento do apelo visual, o que impacta diretamente a aprendizagem dos conteúdos relacionados à reprodução.

Apesar da limitação de elementos visuais, estes são utilizados de maneira pontual para apoiar a compreensão, servindo como complementos didáticos que reforçam a explicação textual. Essa característica torna o material mais direto e objetivo, favorecendo estudantes que buscam aprofundamento conceitual, embora ofereça menor estímulo visual. Dessa forma, enquanto o Livro A investe em recursos visuais abundantes para tornar o aprendizado mais envolvente, o Livro B privilegia a profundidade técnica e a assimilação focada do conteúdo, conforme observado na Figura 7.

Figura 7 - Utilização de recursos visuais no livro B.



Sífilis

A sífilis é uma infecção causada pela bactéria *Treponema pallidum*, sexualmente transmissível ou transmitida da mãe para o feto durante a gestação ou parto.

Essa infecção apresenta diferentes estágios, caracterizados por sintomas específicos. Em sua fase inicial, geralmente, surge uma única ferida no local em que a bactéria penetrou, como no pênis, no pudendo, na vagina, no colo uterino, no ânus, na boca ou em outros locais da pele.

Se a sífilis não for tratada, com o passar do tempo, surgem manchas no corpo, principalmente nas palmas das mãos e plantas dos pés, acompanhadas de febre, mal-estar, dor de cabeça, queda de cabelos, cegueira, problemas no coração e paralisias.

O tratamento dessa doença é feito com antibióticos específicos. Por se tratar de uma IST, a prevenção se dá pelo uso adequado de preservativos e pelo acompanhamento médico no pré-natal de gestantes e parceiros sexuais.

Treponema pallidum. Imagem obtida por microscópio e ampliada aproximadamente 4 000 vezes. Colorizada em computador.

Fonte: Michelan; Andrade (2022, p. 205).

Apesar de o Livro B não apresentar tantas imagens quanto o Livro A, ele cumpre seu papel na explicação dos conceitos propostos. No entanto, a presença de imagens associadas ao conteúdo pode facilitar a interpretação e a relação entre teoria e prática. Embora o livro forneça informações detalhadas e precisas, o uso de recursos visuais em sala de aula pode tornar a aprendizagem mais concreta e significativa.

O Livro A se beneficia do uso abundante de imagens e ilustrações que dialogam com o conteúdo textual, favorecendo a compreensão dos conceitos e tornando o aprendizado mais atrativo, intuitivo e estimulante no estudo da reprodução humana. O Livro B, por outro lado, apresenta um número reduzido de recursos visuais, concentrando-se em explicações de caráter mais técnico. Dessa forma, o Livro A tende a contribuir de maneira mais eficaz para apoiar o ensino e manter a motivação dos alunos nesse tema.

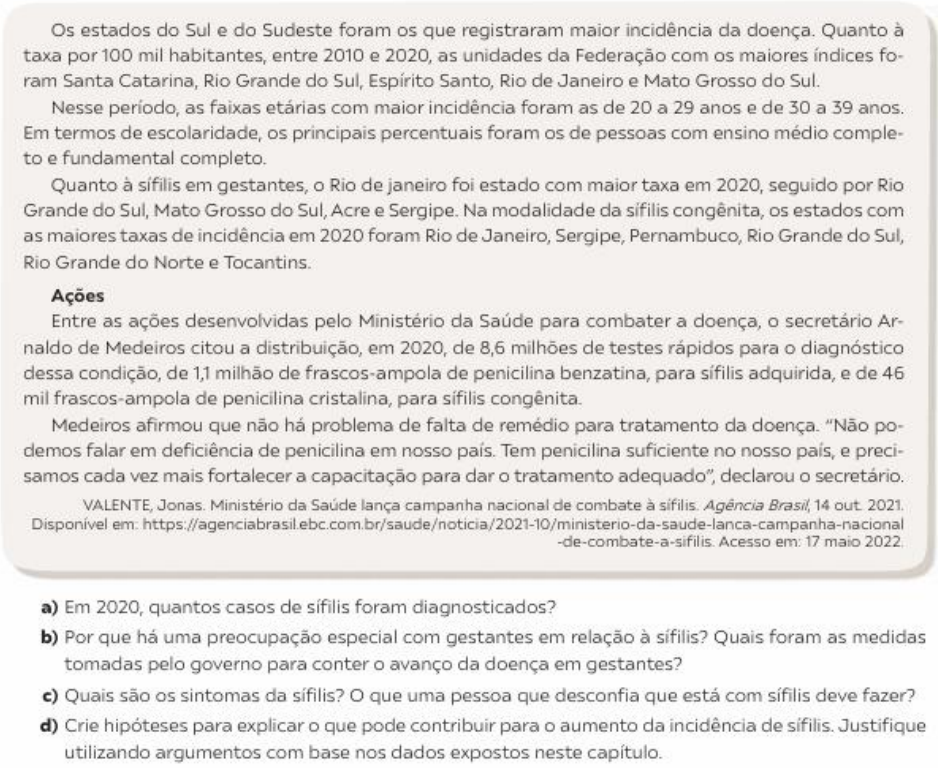
3.3 Atividades Propostas

No Livro A, as atividades propostas são variadas e bem estruturadas, favorecendo o raciocínio dos estudantes por meio de diferentes níveis de complexidade. As questões são predominantemente teóricas e contextuais, estimulando a análise, a reflexão e a aplicação dos conhecimentos abordados. Dessa forma, o livro favorece um aprendizado mais dinâmico e significativo, promovendo o envolvimento ativo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, Hao Xu (2021) destaca que, quando as atividades são elaboradas de maneira que o

professor compreenda claramente os objetivos, as etapas e as formas de avaliação, o processo torna-se mais transparente e eficaz.

Além de apresentarem enunciados claros, que auxiliam os alunos a compreender rapidamente o que deve ser feito, as atividades do Livro A também incorporam textos com temas atuais e próximos do cotidiano dos estudantes. Com base nesses textos, os alunos podem refletir e construir respostas de forma mais prática e contextualizada. As ilustrações presentes nas atividades contribuem ainda mais, servindo como guias visuais que facilitam a interpretação e orientam os alunos ao responder, conforme demonstrado na Figura 8.

Figura 8 - Texto contextualizado presentes nas atividades do livro A.



Os estados do Sul e do Sudeste foram os que registraram maior incidência da doença. Quanto à taxa por 100 mil habitantes, entre 2010 e 2020, as unidades da Federação com os maiores índices foram Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul.

Nesse período, as faixas etárias com maior incidência foram as de 20 a 29 anos e de 30 a 39 anos. Em termos de escolaridade, os principais percentuais foram os de pessoas com ensino médio completo e fundamental completo.

Quanto à sífilis em gestantes, o Rio de janeiro foi estado com maior taxa em 2020, seguido por Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Acre e Sergipe. Na modalidade da sífilis congênita, os estados com as maiores taxas de incidência em 2020 foram Rio de Janeiro, Sergipe, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte e Tocantins.

Ações

Entre as ações desenvolvidas pelo Ministério da Saúde para combater a doença, o secretário Arnaldo de Medeiros citou a distribuição, em 2020, de 8,6 milhões de testes rápidos para o diagnóstico dessa condição, de 1,1 milhão de frascos-ampola de penicilina benzatina, para sífilis adquirida, e de 46 mil frascos-ampola de penicilina cristalina, para sífilis congênita.

Medeiros afirmou que não há problema de falta de remédio para tratamento da doença. "Não podemos falar em deficiência de penicilina em nosso país. Tem penicilina suficiente no nosso país, e precisamos cada vez mais fortalecer a capacitação para dar o tratamento adequado", declarou o secretário.

VALENTE, Jonas. Ministério da Saúde lança campanha nacional de combate à sífilis. *Agência Brasil*, 14 out. 2021. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-10/ministerio-da-saude-lanca-campanha-nacional-de-combate-a-sifilis. Acesso em: 17 maio 2022.

a) Em 2020, quantos casos de sífilis foram diagnosticados?

b) Por que há uma preocupação especial com gestantes em relação à sífilis? Quais foram as medidas tomadas pelo governo para conter o avanço da doença em gestantes?

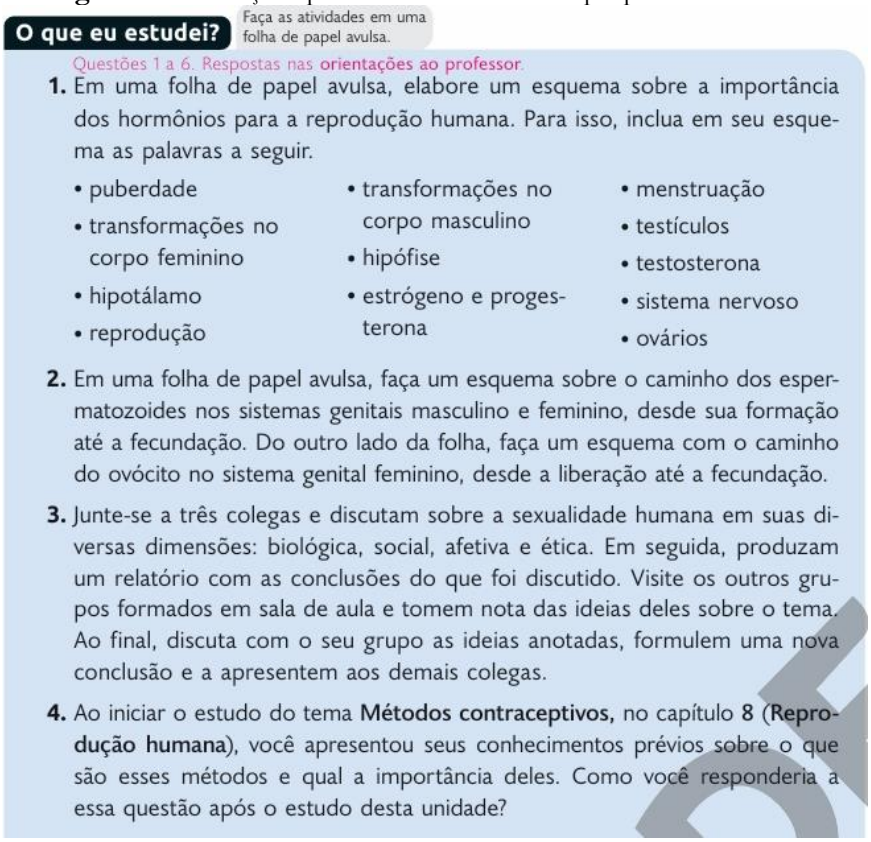
c) Quais são os sintomas da sífilis? O que uma pessoa que desconfia que está com sífilis deve fazer?

d) Crie hipóteses para explicar o que pode contribuir para o aumento da incidência de sífilis. Justifique utilizando argumentos com base nos dados expostos neste capítulo.

Fonte: Gewandsnajder; Pacca (2022, p. 84).

Por outro lado, o Livro B utiliza uma linguagem mais técnica e detalhada. Essa abordagem pode tornar a execução das atividades mais desafiadora, especialmente para estudantes com menor familiaridade com o vocabulário específico da área. No caso da reprodução humana, essa característica pode gerar ainda mais dificuldades, uma vez que muitos termos biológicos são complexos e, sem contextualização, podem prejudicar a compreensão dos alunos. As questões propostas exigem atenção aos detalhes e reflexão crítica, incentivando o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais avançadas, como análise, síntese e aplicação do conhecimento em diferentes contextos, conforme apresentado na Figura 9.

Figura 9 - Ilustrações presentes nas atividades propostas do livro B.



O que eu estudei? Faça as atividades em uma folha de papel avulsa.

Questões 1 a 6. Respostas nas orientações ao professor.

1. Em uma folha de papel avulsa, elabore um esquema sobre a importância dos hormônios para a reprodução humana. Para isso, inclua em seu esquema as palavras a seguir.

- puberdade
- transformações no corpo feminino
- hipotálamo
- reprodução
- transformações no corpo masculino
- hipófise
- estrógeno e progesterona
- menstruação
- testículos
- testosterona
- sistema nervoso
- ovários

2. Em uma folha de papel avulsa, faça um esquema sobre o caminho dos espermatozoides nos sistemas genitais masculino e feminino, desde sua formação até a fecundação. Do outro lado da folha, faça um esquema com o caminho do ovócito no sistema genital feminino, desde a liberação até a fecundação.

3. Junte-se a três colegas e discutam sobre a sexualidade humana em suas diversas dimensões: biológica, social, afetiva e ética. Em seguida, produzam um relatório com as conclusões do que foi discutido. Visite os outros grupos formados em sala de aula e tomem nota das ideias deles sobre o tema. Ao final, discuta com o seu grupo as ideias anotadas, formulem uma nova conclusão e a apresentem aos demais colegas.

4. Ao iniciar o estudo do tema **Métodos contraceptivos,** no capítulo 8 (**Reprodução humana**), você apresentou seus conhecimentos prévios sobre o que são esses métodos e qual a importância deles. Como você responderia a essa questão após o estudo desta unidade?

Fonte: Michelan; Andrade (2022, p. 209).

Assim, o Livro A obteve melhor desempenho nas atividades propostas, pois estas são mais claras, equilibradas e contextualizadas, favorecendo a compreensão e o interesse dos alunos. O Livro B, por sua vez, apresenta uma linguagem mais técnica e um número excessivo de exercícios. Dessa forma, o Livro A demonstra maior eficiência ao propor atividades que realmente contribuem para uma aprendizagem significativa, pois, como aponta Ausubel (1968), aprender de forma significativa ocorre 43 quando o conteúdo novo se conecta ao que o aluno já conhece, facilitando a compreensão e a fixação do conhecimento.

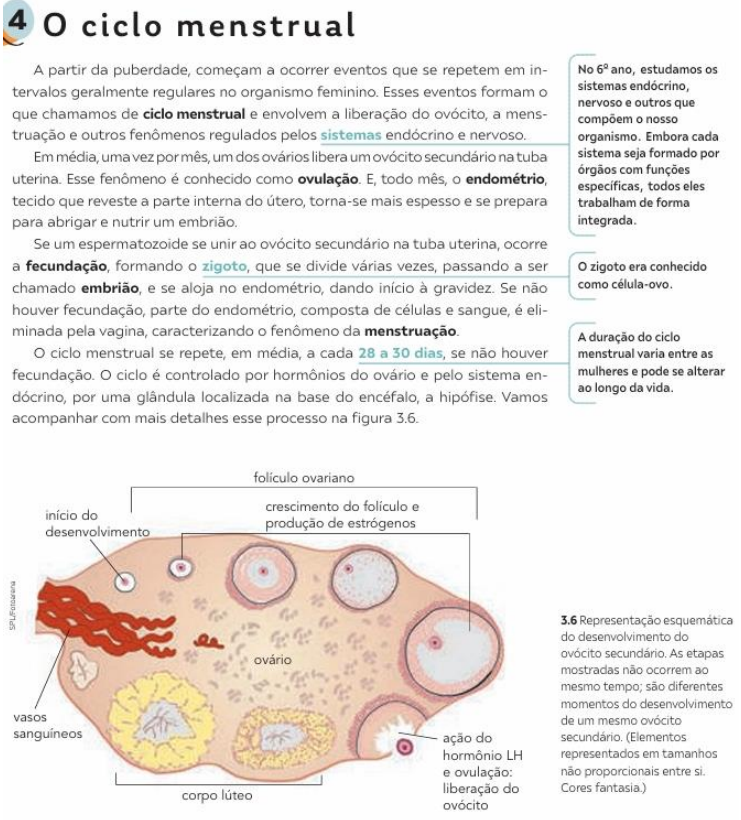
3.4 Terminologias

As terminologias utilizadas no Livro A são variadas: algumas são simples e de fácil compreensão, enquanto outras apresentam maior complexidade e caráter científico. Mesmo assim, o texto procura explicar adequadamente os termos mais abstratos, recorrendo a exemplos, imagens e comparações que auxiliam o aluno a compreender o conteúdo. A linguagem é clara e acessível, sem abrir mão do vocabulário próprio das Ciências.

Dessa forma, o Livro A mantém um bom equilíbrio entre termos técnicos e palavras do cotidiano, tornando o aprendizado mais acessível e adequado ao nível dos estudantes. Algumas terminologias aumentam a complexidade dos textos, tornando os mais difíceis de serem

compreendidos por leitores não especializados (Monakhov, 2023). No entanto, o livro utiliza exemplos e imagens, como mostrado na Figura 10, para facilitar a compreensão desses termos.

Figura 10 - Exemplos de terminologias apresentadas no livro A.



4 O ciclo menstrual

A partir da puberdade, começam a ocorrer eventos que se repetem em intervalos geralmente regulares no organismo feminino. Esses eventos formam o que chamamos de **ciclo menstrual** e envolvem a liberação do ovócito, a menstruação e outros fenômenos regulados pelos **sistemas** endócrino e nervoso.

Em média, uma vez por mês, um dos ovários libera um ovócito secundário na tuba uterina. Esse fenômeno é conhecido como **ovulação**. E, todo mês, o **endométrio**, tecido que reveste a parte interna do útero, torna-se mais espesso e se prepara para abrigar e nutrir um embrião.

Se um espermatozoide se unir ao ovócito secundário na tuba uterina, ocorre a **fecundação**, formando o **zigoto**, que se divide várias vezes, passando a ser chamado **embrião**, e se aloja no endométrio, dando início à gravidez. Se não houver fecundação, parte do endométrio, composta de células e sangue, é eliminada pela vagina, caracterizando o fenômeno da **menstruação**.

O ciclo menstrual se repete, em média, a cada **28 a 30 dias**, se não houver fecundação. O ciclo é controlado por hormônios do ovário e pelo sistema endócrino, por uma glândula localizada na base do encéfalo, a hipófise. Vamos acompanhar com mais detalhes esse processo na figura 3.6.

No 6º ano, estudamos os sistemas endócrino, nervoso e outros que compõem o nosso organismo. Embora cada sistema seja formado por órgãos com funções específicas, todos eles trabalham de forma integrada.

O zigoto era conhecido como célula-ovo.

A duração do ciclo menstrual varia entre as mulheres e pode se alterar ao longo da vida.

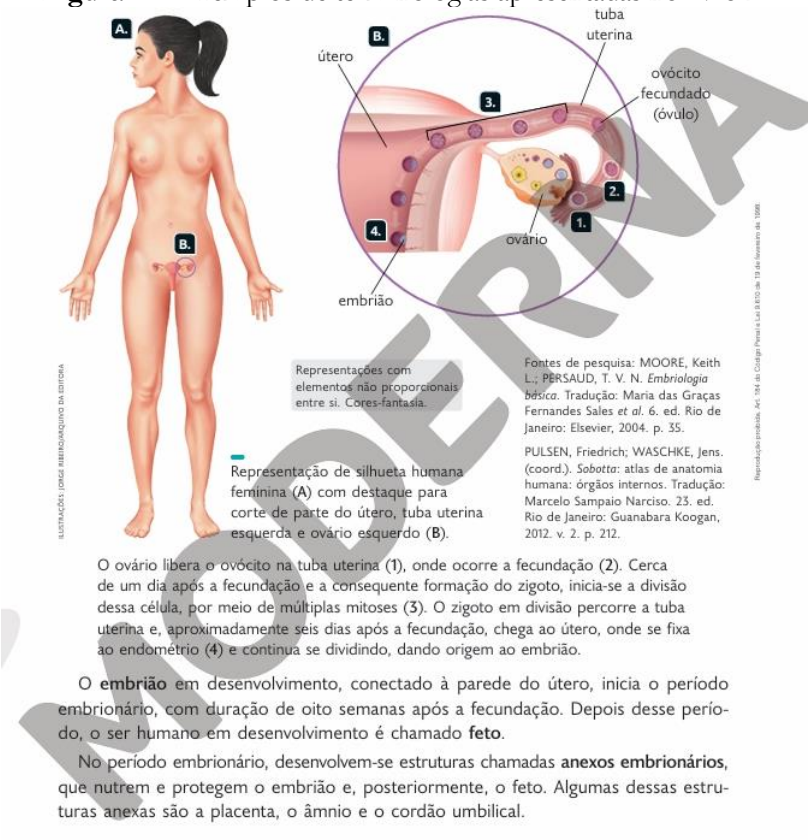
folículo ovariano
crescimento do folículo e produção de estrógenos
início do desenvolvimento
ovário
vasos sanguíneos
ação do hormônio LH e ovulação: liberação do ovócito
corpo lúteo
SPL/Fotoarena

3.6 Representação esquemática do desenvolvimento do ovócito secundário. As etapas mostradas não ocorrem ao mesmo tempo; são diferentes momentos do desenvolvimento de um mesmo ovócito secundário. (Elementos representados em tamanhos não proporcionais entre si. Cores fantasia.)

Fonte: Michelan; Andrade (2022, p. 61).

O Livro B apresenta terminologias mais técnicas e específicas da área de Ciências. Esses termos são apresentados de forma direta, sem adaptações que facilitem a compreensão. O livro utiliza diversos conceitos científicos que, em muitos casos, aparecem com pouca ou nenhuma explicação, aumentando a dificuldade de entendimento, especialmente para estudantes que não estão familiarizados com o vocabulário da disciplina, com os conceitos abordados ou com as próprias terminologias científicas, como ilustrado na Figura 11.

Figura 11 - Exemplos de terminologias apresentadas no livro B.



Fonte: Michelan; Andrade (2022, p. 188).

Desse modo, o uso de terminologias pode tanto favorecer quanto dificultar o aprendizado dos alunos, dependendo de como esses termos são apresentados no contexto e de como o professor consegue explicá-los durante as aulas. O excesso de terminologias pode comprometer a compreensão do conteúdo, enquanto a ausência delas pode empobrecer o ensino e limitar o aprendizado de conceitos importantes. O ideal é que haja um equilíbrio, com termos científicos apresentados de forma moderada, acessível e contextualizada. Nesse sentido, as terminologias utilizadas no Livro B podem tornar a leitura mais densa para os estudantes, uma vez que o uso frequente de termos técnicos e pouco simplificados tende a dificultar a compreensão, especialmente para aqueles que ainda não estão familiarizados com esse tipo de vocabulário.

O Livro A apresentou melhor desempenho quanto ao uso das terminologias. O material equilibra adequadamente termos científicos e linguagem acessível, explicando os conceitos mais complexos por meio de exemplos e imagens que facilitam a compreensão. Em contraste, o Livro B utiliza terminologias mais técnicas e pouco explicadas, o que pode dificultar o entendimento dos alunos e exigir maior intervenção do professor. Dessa forma, o Livro A demonstra maior adequação ao nível dos estudantes, tornando o aprendizado mais claro e acessível.

3.5 Estratégias Pedagógicas Adotadas

O livro A apresenta estratégias pedagógicas mais dinâmicas, que estimulam a participação dos alunos e procuram aproximar o conteúdo da realidade deles. Conforme Suyunovna (2023), as estratégias pedagógicas são fundamentais no processo de aprendizagem, pois cada estudante possui diferentes formas de perceber e aplicar o conhecimento. A cooperação entre professores e alunos, aliada ao uso de novas tecnologias e métodos interativos, contribui para aumentar o interesse e o desempenho dos estudantes.

O livro A procura facilitar a compreensão por meio de explicações de seus termos científicos, terminologias, ilustrações e imagens explicativas, tornando a aprendizagem mais significativa. Além disso, utiliza recursos visuais atrativos, como fotos, imagens e charges, e propõe atividades diversificadas que estimulam não apenas a observação, mas também a reflexão e o diálogo. Sua metodologia incentiva o aluno a pensar de forma crítica, relacionando o conhecimento científico a uma linguagem acessível e não técnica. As explicações são apresentadas de maneira simples e clara, favorecendo a inclusão de estudantes com diferentes níveis de compreensão. No caso específico do conteúdo de reprodução humana, essa abordagem se mostra ainda mais relevante, pois facilita a compreensão de temas sensíveis e frequentemente associados a dúvidas, como puberdade, funcionamento do sistema reprodutor, fecundação e gestação.

Essa abordagem evidencia uma clara preocupação com a aprendizagem ativa, na qual o aluno deixa de ser apenas receptor de informações e passa a participar da construção do conhecimento. O livro A valoriza estratégias pedagógicas interativas, contextualizadas e voltadas à compreensão, mantendo um equilíbrio adequado entre teoria e prática.

O livro B, por outro lado, adota uma abordagem mais tradicional e expositiva, voltada principalmente para a transmissão direta dos conteúdos. Suas explicações são mais densas e fazem uso de terminologias científicas com menor simplificação, o que exige maior intervenção do professor para assegurar a compreensão pelos alunos. Embora contenha recursos visuais, estes são utilizados de forma mais ilustrativa do que explicativa, servindo mais como complemento do texto do que como instrumento efetivo de aprendizagem.

As atividades propostas, em sua maioria, são reprodutivas, priorizando a memorização e a revisão de conceitos, com pouco estímulo ao raciocínio crítico ou à aplicação prática do conhecimento. Em síntese, o livro B adota estratégias pedagógicas centradas na exposição teórica, com menor contextualização e participação ativa dos alunos, mantendo um perfil mais informativo e conteudista, característico dos modelos pedagógicos tradicionais.

Portanto, o Livro A apresenta estratégias pedagógicas mais eficazes, utilizando métodos interativos, recursos visuais e atividades que estimulam a reflexão e a aplicação prática do

conhecimento. Já o Livro B adota uma abordagem tradicional, voltada à exposição teórica e à memorização. Dessa forma, o Livro A favorece um aprendizado mais dinâmico, significativo e próximo da realidade dos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise realizada, conclui-se que as informações obtidas ao longo da pesquisa foram essenciais para evidenciar as diferenças entre os dois livros didáticos analisados, especialmente no que se refere à organização e à apresentação dos conteúdos relacionados à reprodução humana. Identificou-se que a clareza das explicações, o uso de imagens, a adequação das atividades e a linguagem acessível influenciam diretamente a compreensão dos alunos e contribuem para a construção de uma educação sexual saudável.

Os resultados forneceram informações importantes sobre o potencial pedagógico de cada livro. O Livro A destacou-se por apresentar conteúdos de forma clara, objetiva e contextualizada, aliado a recursos visuais de qualidade e atividades diversificadas, favorecendo um aprendizado mais dinâmico, engajador e significativo. Já o Livro B, embora bem estruturado e conceitualmente atualizado, utiliza uma linguagem mais técnica e densa, o que pode dificultar a assimilação dos conceitos pelos estudantes, limitando seu potencial de estimular a participação e promover uma aprendizagem efetiva.

Vale ressaltar que, embora o Livro A tenha se mostrado mais eficaz na abordagem do tema, o Livro B não deve ser descartado, pois apresenta conteúdos completos e alinhados às competências da BNCC, oferecendo uma visão ampla e detalhada dos conceitos científicos. Seu uso, portanto, pode enriquecer a abordagem pedagógica, fornecendo informações detalhadas que aprofundam a compreensão do tema. É importante enfatizar que, embora o material didático desempenhe um papel central, a mediação docente continua sendo fundamental para potencializar a compreensão e o engajamento dos alunos, garantindo que as informações transmitidas sejam adequadas e contextualizadas às necessidades do Ensino Fundamental.

Por meio deste estudo, abre-se a possibilidade de novas pesquisas voltadas à avaliação de diferentes recursos pedagógicos, contribuindo para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem da reprodução humana nas escolas. Dessa forma, os resultados indicam que o livro A se destaca em quase todos os critérios analisados, combinando clareza, contextualização, recursos visuais, atividades diversificadas, uso adequado de terminologias e estratégias pedagógicas 50 interativas. O livro B, embora estruturado e completo, apresenta limitações quanto à acessibilidade, ao estímulo à participação e à promoção de uma aprendizagem significativa.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Assim, considerando os critérios avaliados, o livro A mostra-se mais indicado para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, por favorecer um aprendizado mais dinâmico, envolvente e contextualizado. Portanto, a pesquisa demonstrou que a escolha de materiais didáticos adequados, que apresentem clareza, recursos visuais e atividades contextualizadas, é um fator determinante para a efetividade do ensino da reprodução humana. A utilização de livros didáticos que priorizam acessibilidade e interatividade contribui para uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os estudantes compreendam melhor os conteúdos e construam uma visão crítica e consciente sobre o tema.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology:** A Cognitive View**.** New York: Holt, Rinehart & Winston, 1968.

BERNARDO, A. B.; COSSA, E. F. R. Impacto das Imagens dos Livros didáticos de Ciências Naturais na Tomada de Decisões das Alunas no Ensino Secundário Geral Moçambicano. **Revista Portuguesa de Educação Contemporânea**, v. 4, n. 02, p. 13–34, 2024. Disponível em: https://www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/rpec/article/view/670.

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

BUCKLEY, C, A.; NERANTZI, C. Uso Efetivo da Representação Visual na Pesquisa e Ensino no Ensino Superior, **International Journal of Management and Applied Research**, v. 7, n. 3, p. 196-214, 2020.

JUMAYEVA, S. S.; ESHBOBOYEVA, M. The advantages of using pedagogical techniques in primary school lessons. **IMRAS**, v. 6, n. 7, p. 562–566, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.10426059.

MAGALHÃES, É. P.; TAVARES, G. P. A sexualidade e a reprodução humana no ensino de Ciências Naturais: uma análise do livro didático de escolas públicas de Itabuna-BA pautada na perspectiva CTS. E-book. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências e Educação**, p. 13-84, 2023.

MONAKHOV, S. I., TURCHANENKO, V. V. and CHERDAKOV, D. N. Terminology use in school textbooks: corpus analysis, Research Result. **Theoretical and Applied Linguistics**, v. 9, n.1, p. 27-49. 2023

PORTO, R.; RABELO, M.; SILVA, A. A educação no ensino fundamental: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 53, p. 123-140, 2013.

ROSA, M. D.; DIEDRICH, R.; SANTOS, J. V. A.; RODRIGUES, L. Z. Análise de livros didáticos de Ciências do PNLD 2020: impactos da BNCC. **Revista SobreTudo**, v. 13, n. 2, p. 111-147, 2022.

SANT'ANNA, A. C. Saúde sexual de jovens em alerta. **Jornal O Casarão**, ago. 2025. Disponível em: https://jornalocasarao.uff.br/2024/08/25/saude-sexual dejovens-em-alerta/?utm_source=chatgpt.com.

SANTOS, M. M. ALMEIDA, D. H. Active Methodologies in teaching science: Concepts about human reproduction in the 8th grade. **RCMOS – Multidisciplinary Scientific Journal of Knowledge**, v. 1, n. 1, jan./jul. 2025.

SCHERER, R. P.; TREVISAN, S.; PIRES, V. de O. D.; MACHADO, V. P. **Leitura Fácil e Linguagem Simples na educação inclusiva: pelo direito de entender.** São Carlos: Pedro & João Editores, 2024.

SILVA, A. C. L. C; R. G; S; J. R. Formação docente para o ensino de Ciências contextualizado. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 9, 16 de março de 2021.

VIEIRA, R.; KRUL, A. J.; VIEIRA, M. C. C. **Investigações sobre corpo, gênero e sexualidade no ensino de ciências.** Santo Ângelo: Metrics, 2024. 275 p.

XU, H. "Transparency" of Textbook Activities as Perceived by Chinese Middle School English Teachers With Different Professional Experience. **Frontiers in Psychology**, v. 12, p. 2, 2021.

CAPÍTULO 4

PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE PLANTAS NATIVAS: estudo comparativo entre escola do campo e da cidade

STUDENTS' PERCEPTION OF NATIVE PLANTS IN ELEMENTARY SCHOOLS: A Comparative Study Between Rural and Urban Schools

Idenes Maria da Silva
Especialista em Educação do Campo, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Domingos José de Melo Neto
Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina- PI, Brasil

Mateus Henrique Freire Farias
Mestre em Biodiversidade pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, Brasil

Bruno Ayron de Souza Aguiar
Pós-Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI), Doutor em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Docente do Centro de Ciências da Natureza (CCN), Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Clarissa Gomes Reis Lopes
Doutora em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Docente do Centro de Ciências da Natureza (CCN), Curso de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros
Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Docente do Centro de Ciências da Educação (CCE), Curso de Educação do Campo, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1144

Resumo: No Brasil, a perda da biodiversidade vem sendo acentuada não só pela devastação, mas também pela introdução de espécies exóticas, que causam desequilíbrios ambientais e contribuem para a desvalorização das espécies nativas, O que leva a um desconhecimento da população sobre as espécies nativas, principalmente da flora local. Assim, este estudo avaliou o conhecimento de alunos do ensino fundamental sobre flora nativa e exótica em duas escolas, uma rural e outra urbana, no município de Coivaras-PI. O trabalho foi desenvolvido com 66 alunos do 7º e 8º ano, que responderam a um questionário envolvendo perguntas socioeconômicas e relacionadas à flora e uma prancha com imagens de 20 plantas (nativas e exóticas) para identificação. Das espécies apresentadas, apenas 13 foram reconhecidas por pelo menos um aluno, com destaque para caju, pitomba, carnaúba e babaçu, plantas nativas. As sete espécies não identificadas não possuem uso alimentício, indicando relação entre conhecimento vegetal e utilidade das plantas. Muitos alunos não responderam questões sobre espécies nativas, sugerindo pouco contato com essas plantas. Estudantes da cidade tiveram maior índice de identificação que os do campo, porém todos demonstraram dificuldades conceituais sobre espécies nativas e exóticas. Fatores como gênero, série, meios de comunicação e compreensão sobre a origem das plantas influenciaram o conhecimento botânico. Os resultados evidenciam fragilidades no ensino de botânica e reforçam a importância da Educação Ambiental para promover o reconhecimento e a valorização da diversidade florística regional.

Palavras-chave: Ensino de botânica. Espécies nativas. Percepção ambiental.

Abstract: In Brazil, biodiversity loss has been intensified not only by environmental degradation but also by the introduction of exotic species, which cause ecological imbalances and contribute to the devaluation of native species. This process leads to a lack of public knowledge about native species, particularly the local flora. Thus, this study evaluated the knowledge of elementary school students regarding native and exotic flora in two schools, one rural and one urban, in the municipality of Coivaras, Piauí, Brazil. The study involved 66 students from the 7th and 8th grades, who answered a questionnaire including socioeconomic questions and topics related to flora, as well as an identification activity using a panel with images of 20 plants (native and exotic species). Of the species presented, only 13 were recognized by at least one student, with emphasis on cashew, pitomba, carnauba, and babassu, all native plants. The seven species not identified by any student have no food-related use, suggesting a relationship between plant knowledge and the practical use of plant resources. Many students did not answer questions about native species, indicating limited contact with these plants. Urban students showed a higher identification rate than rural students; however, all participants demonstrated conceptual difficulties regarding native and exotic species. Factors such as gender, grade level, media exposure, and understanding of plant origin influenced botanical knowledge. The results reveal weaknesses in botanical education and highlight the importance of Environmental Education to promote recognition and appreciation of regional floristic diversity.

Keywords: Teaching of botany. Native species. Environmental perception.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países com maior biodiversidade do mundo. Entretanto, esse patrimônio vem sendo ameaçado não só pela devastação, mas também pela introdução de plantas exóticas (Leão *et al.*, 2011; MMA, 2010; Santos, 2010). O processo de cultivar espécies de

outras regiões teve início no período colonial para atender às necessidades dos povos invasores. Posteriormente, as espécies exóticas diversificaram e aumentaram as opções de consumo para a população (Dean, 1991), tornando-se naturalizadas. Dessa forma, a cultura exótica introduzida no Brasil gera uma desvalorização da nativa, pois grande parte da população desconhece as espécies nativas e sua importância para o equilíbrio ambiental, valorizando uma cultura externa, que de certa forma deprecia a riqueza biológica nacional.

Sendo assim, mesmo tendo a disposição uma grande riqueza biológica nativa, a economia brasileira é centrada em espécies exóticas naturalizadas, tornando-se dependente de recursos genéticos de outros países e contribuindo para a subutilização de sua biodiversidade. A esse fato, deve-se a falta de conhecimento sobre o potencial das espécies nativas e aos benefícios que elas podem oferecer à sociedade (Brasil, 2016). Esse desconhecimento prevalece em consequência da desvalorização do ensino de botânica na educação básica e superior (Corrêa *et al*., 2016; Cornacini *et al*., 2017).

Atualmente, o processo de ensino que persiste nas escolas, do campo e da cidade, é limitado ao repasse de conteúdo de forma tradicional, sem uso de metodologias diferenciadas que possibilitem uma aprendizagem criativa e eficaz. Muitos professores dizem não trabalhar esses processos metodológicos por falta de estrutura, como laboratórios e equipamentos, poucas horas de aula e elevado número de alunos (Lima; Amorim; Luz, 2018). Em suma, o ensino de botânica nas escolas públicas é deficiente em métodos e conteúdo, limitando o aprendizado dos alunos com práticas avaliativas de decorar respostas, sem relacionar o conteúdo com sua vivência, o que facilitaria o aprendizado e favoreceria o entendimento dos fenômenos biológicos, promovendo aos estudantes uma nova concepção da natureza (Sobral *et al*., 2018).

A percepção ambiental está diretamente relacionada às interações com o meio ambiente, que podem promover um importante caminho para a conservação. Porém, a falta de contato e envolvimento com o ambiente natural pode dificultar a proteção da natureza e o reconhecimento da importância da biodiversidade para os indivíduos (Bordin *et al*., 2014). Em vista disso, a Educação Ambiental, enquanto processo educativo, busca transformar a sociedade contribuindo para mudanças de valores e atitudes que viabilizem a formação de sujeitos que irão garantir a sustentabilidade e, consequentemente, evitar a perda da biodiversidade, sobretudo de espécies nativas (Silva; Rufino, 2016). Diante do exposto, e para oportunizar o reconhecimento de plantas locais, o estudo teve como objetivo principal avaliar os fatores que influenciam no conhecimento da flora nativa de alunos de duas escolas do ensino fundamental, uma do campo e outra da cidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo e sujeitos da pesquisa

O trabalho foi realizado em duas unidades educacionais do município de Coivaras-PI, a Escola Venceslau Duque de Oliveira, localizada na comunidade Canto Alegre, a uma distância de 14 km da cidade (escola do campo), e a Escola Municipal Elias Martins de Melo, localizada na sede (escola da cidade), ambas atendiam alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. A escola do campo, considerada escola modelo, dispõe de uma ampla estrutura física com quadra esportiva, biblioteca, refeitório e cinco salas de aulas com ventiladores. Enquanto a escola da cidade possui seis salas de aula com ventiladores, biblioteca, cantina, um pátio e uma quadra esportiva coberta separada da escola. A pesquisa foi desenvolvida com 66 alunos do 7º e 8º ano das duas escolas, sendo 24 da escola do campo e 42 da escola da cidade.

2.2 Coleta de dados

Os dados foram coletados a partir de questionários semiestruturados envolvendo questões socioeconômicas de gênero, local de residência, dados acadêmicos, faixa etária e perguntas relacionadas a flora (nativa e exótica), como: Participa de atividades agrícolas? Assiste programas de TV sobre plantas? Navega na internet? Pesquisa sobre plantas? Estuda sobre plantas na escola? Sabe o conceito de plantas nativas e exóticas? Além de perguntas relacionadas ao reconhecimento das plantas, acompanhadas de pranchas como auxílio visual contendo imagens de espécies nativas e exóticas da região Meio Norte do Brasil. As imagens utilizadas foram obtidas por autoria dos pesquisadores, material didático específico da área de pesquisa (e. g. Lorenzi, 2002) e bases de dados online (e.g., Flickr©, Google™ Imagens©) com permissão pública para o uso não comercial.

Das 20 espécies vegetais apresentadas nas pranchas, 12 eram nativas e oito eram exóticas (Tabela 1). A ordem de apresentação nas pranchas foi realizada por sorteio, sem nenhuma identificação referente ao nome (científico ou popular) e origem (nativa ou exótica).

Tabela 1 – Identificação das plantas utilizadas na pesquisa, por ordem nas pranchas.

Nome científico	Nome popular	Origem
Punica granatum L.	Romã	Exótica
Copernicia prunifera (Miller) H. E. Moore	Carnaúba	Nativa
Licania tomentosa (Benth.) Fristsch	Oiti	Nativa
Attalea speciosa Mart. ex Spreng	Babaçu	Nativa
Azadirachta indica A. Juss.	Neem/ Nim/ Ninho	Exótica
Hibiscus rosa-sinensis Linn.	Hibisco	Exótica
Delonix regia (Hook.) Raf.	Flamboyant	Exótica
Malpighia emarginata DC.	Acerola	Exótica
Mangifera indica L.	Manga	Exótica
Spondias mombin L.	Cajá	Nativa

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Anacardium occidentale L.	Caju	Nativa
Handroanthus serratifolius (Vahl) S.O. Grose	Ipê-amarelo/ Pau D´arco	Nativa
Talisia esculenta (A.ST.-HILL.) RADLK.	Pitomba	Nativa
Eucalyptus sp	Eucalipto	Exótica
Cenostigma macrophyllum Tul.	Caneleiro/ Canela-de-velho	Nativa
Bougainvellea spectabilis Willd.	Bougainville/ Primavera	Nativa
Caryocar coriaceum Wittm.	Piqui	Nativa
Myracrodruon urundeuva Allemão	Aroeira	Nativa
Psidium guajava L.	Goiaba	Exótica
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	Angico	Nativa

Fonte: Autores, 2026.

2.3 Aspectos éticos, sujeitos da pesquisa e riscos associados

O estudo foi parte do projeto Percepção sobre a flora nativa dos estudantes do ensino fundamental, médio e superior do Meio Norte do Brasil, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí (parecer: 3.252.678).

Os alunos foram informados sobre a natureza, a importância e os objetivos da pesquisa, ressaltando que a participação seria voluntária sem remuneração, porém enriqueceria o conhecimento, mas poderiam desistir a qualquer momento sem nenhuma punição. Os estudantes e pais ou responsáveis que aceitaram participar assinaram o Termo de Assentimento em duas vias, uma para os pais ou responsáveis e outra para os pesquisadores.

O questionário foi aplicado no ano de 2019, antes do período de pandemia, não havendo, portanto, nenhuma dificuldade na coleta dos dados. Os questionários foram enumerados para o controle do estudo, mas os participantes não foram identificados para garantir a preservação da sua identidade. Portanto, essa pesquisa não representou riscos legais, físicos, químicos ou biológicos.

2.4 Análise dos dados

Os dados foram tabulados no EXCEL de acordo com os questionários recebidos, e posteriormente foram analisados estatisticamente para avaliar os fatores que influenciavam no conhecimento dos alunos sobre a flora nativa.

A princípio, as informações foram analisadas no tocante à sua normalidade. Para a normalidade com resultados de $p<0,05$ foi aplicada a estatística univariada não paramétrica (Teste U de Mann-whitney) e para amostra com a descrição do teste de normalidade com $p>0,05$ foi empregada a estatística paramétrica (Test t). Em todos os testes foi utilizado o software PAST (c) versão 3.26 (Hammer; Harper; Ryan, 2001) e o nível de significância adotado foi 5% ($p<0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização dos participantes

Conforme os dados coletados referentes ao perfil dos estudantes das duas escolas (Tabela 2), foi observado que os participantes da escola do campo possuíam faixa etária entre 12 a 20 anos, enquanto na escola da cidade a faixa etária era de 12 a 15 anos. Dessa forma, existia um atraso na educação dos jovens da zona rural com relação aos da cidade. O atraso escolar varia conforme a realidade socioeconômica e familiar do estudante, que podem influenciar na decisão de estudar (PONTILI; KASSOUF, 2007).

Tabela 2 – Perfil dos estudantes das escolas do campo e da cidade, Coivaras-PI, que participaram da pesquisa.

Aspectos investigados	**(%campo)**	**(%cidade)**
Gênero		
Masculino	58,33%	40,47%
Feminino	41,66%	59,52%
Série/Ano		
7º ano	58,33%	59,52%
8º ano	41,66%	40,47%
Moradia		
Zona rural	100%	21,42%
Zona urbana	0%	78,57%
Participam de atividades agrícolas		
Sim	70,83%	64,28%
Não	29,16%	37,71%
Têm em casa		
TV	95,83%	100%
Celular	75%	90,47%
Computador/notebook	12,5%	14,28%
Acessa/navega na internet		
Sim	87,5%	88,09%
Não	12,5%	11,90%
Assiste programas de TV sobre plantas		
Sim	37,5%	38,09%
Não	62,5%	61,90%
Pesquisa sobre plantas		
Sim	16,66%	19,04%
Não	83,33%	80,95%
Estuda sobre plantas na escola		
Sim	95,83%	100%
Não	4,16%	0%
Conceito de plantas nativas		
Sabe	20,83%	4,76%
Não sabe	79,16%	95,23%
Conceito de plantas exóticas		
Sabe	8,33%	4,76%
Não sabe	91,66%	95,23%

Fonte: Autores.

Na escola, o aluno desenvolve seu aprendizado construindo uma relação harmônica com os professores, que proporciona conhecimentos relacionados a sociedade e ao meio ambiente, mostrando ações que possam prejudicá-la para, então, desenvolver atitudes que garantam sua preservação (Proença, 2010). Nesse sentido, é importante o contato dos jovens, na idade correta, com a escola, o que permitirá a apropriação desses conhecimentos e a formação de adultos comprometidos com a conservação ambiental.

Em relação ao gênero, foi observado maior porcentagem de meninos no campo (58,33%) e de meninas na cidade (59,52%) (Tabela 2). Mesmo com os números da educação no país, de modo geral, distante do ideal para todos os estudantes, as meninas apresentam maior assiduidade que os meninos nos estudos e, consequentemente, maior aprovação (Pupo, 2007), corroborando com o resultado encontrado para a escola da cidade.

Sobre o quantitativo de alunos por série, nas turmas de 7º ano há maior número nas duas escolas, se comparada às turmas de 8º ano (Tabela 2). As quatro turmas somaram 66 alunos, número pequeno, o que pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Como menciona Moura (2019), turmas numerosas dificultam o trabalho do educador, incapacitando-o de gerenciá-las, principalmente para professores iniciantes.

No tocante a moradia, além dos discentes da escola do campo, 21,42% dos alunos que estudam na cidade também residiam na zona rural (Tabela 2). Estes alunos da zona rural dispõem de transporte para ter acesso à escola. Segundo Silva e Arnt (2008), para ser acessível, não basta a escola ter vagas disponíveis, mas também oferecer possibilidade para que os estudantes cheguem na instituição.

Quanto as atividades agrícolas, verificou-se número significativo de alunos que participavam dessas práticas. Isso mostra a importância da agricultura na vida das pessoas, e da necessidade desse trabalho para ajudar no sustento das famílias, especialmente dos que vivem no campo, 70,83% (Tabela 2), onde as condições socioeconômicas para muitas famílias às vezes são precárias.

Sobre os meios de comunicação (TV e celular), com base nos dados, percebe-se que fazem parte da vida desses estudantes, diferentemente do computador/notebook, presente somente em 12,5% das casas dos alunos do campo e em 14,28% da cidade, realidade a ser superada. Já o acesso à internet foi relatado por quase 90% dos alunos das duas localidades (Tabela 2). Isso porque muitos estudantes podem navegar na internet pelo celular.

Mesmo de posse da TV em suas casas, mais de 95%, e até do celular, mais de 70%, poucos estudantes afirmaram assistir programas que abordem informações sobre plantas, menos de 40%, ou pesquisavam sobre plantas na internet, menos de 20%, embora praticamente todos, mais de

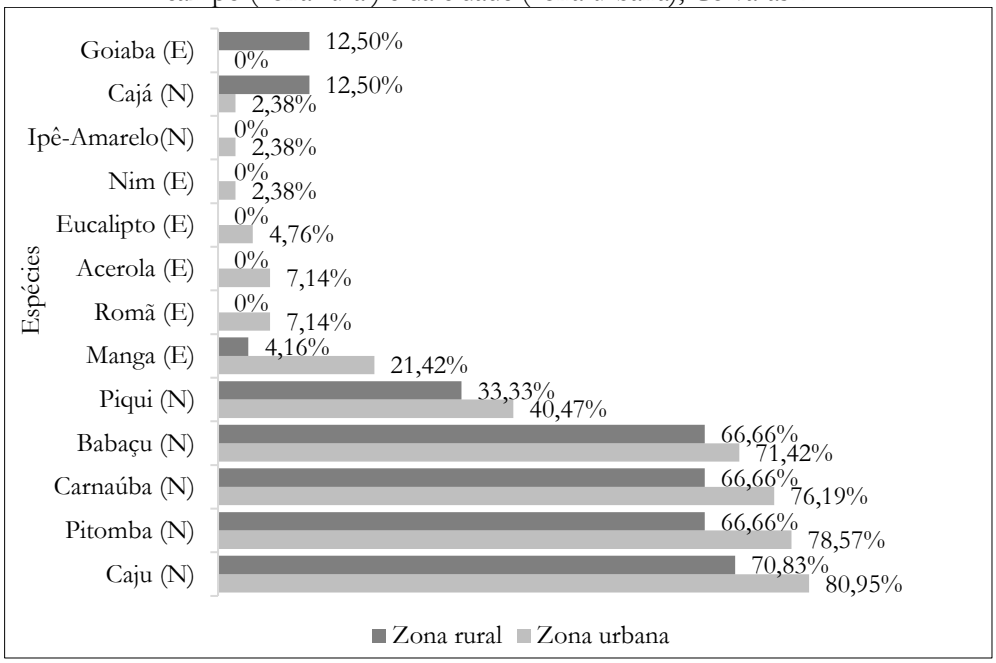
95%, afirmaram estudá-las nas escolas (Tabela 2). Os resultados obtidos indicam que os discentes não apresentam interesse em buscar novos conhecimentos sobre essa ciência, o que colabora com a impercepção botânica. Termo designado por Wandersee e Schusster (2001) e que se refere à dificuldade das pessoas em perceber as plantas em seu próprio ambiente e reconhecer sua importância para a biosfera (Katon; Towata; Saito, 2012; Leme; Ursi, 2014).

Sobre o conceito de plantas nativas, somente 20,83% dos alunos da escola do campo e 4,76% da cidade souberam conceituá-las (Tabela 2), com as seguintes respostas: "são aquelas que existem no lugar de origem"; "plantas originárias da região" e "plantas de origem do Brasil". Com relação às exóticas, os resultados foram ainda mais desanimadores, apenas 8,33% e 4,76% acertaram o conceito, nas escolas do campo e da cidade, respectivamente (Tabela 2), os quais responderam que: "são plantas de outro país"; "plantas de fora do Brasil" e "plantas que não são da região". A alta porcentagem de erros dos conceitos demonstra a deficiência no ensino de ciências nas escolas públicas, independentemente da localização da instituição.

3.2 Identificação das plantas

Os alunos das duas escolas não conseguiram identificar todas as plantas. Das 20 espécies em estudo, 13 foram identificadas (Figura 1). Destas, o cajueiro (*Anacardium occidentale*) atingiu o maior percentual, com identificação por 70,83% na escola do campo e 80,95% na escola da cidade, seguido pela pitombeira (*Talisia esculenta*), carnaubeira (*Copernicia prunifera*) e babaçual (*Attalea speciosa*), todas espécies nativas.

Figura 1 – Percentual de conhecimento das plantas nativas (N) e exóticas (E) por alunos das escolas do campo (zona rural) e da cidade (zona urbana), Coivaras-PI.



Fonte: Autores, 2026.

Com base nesse levantamento, principalmente pelas espécies mais identificadas, compreende-se que o grau de conhecimento dos estudantes está diretamente relacionado aos costumes e à cultura piauiense. Silva e Mendes (2015) relatam que os conhecimentos tradicionais são saberes adquiridos sobre o mundo natural e sobrenatural, repassados oralmente de geração a geração. E isso explica o nível de conhecimento dos alunos sobre o caju, a pitomba, a carnaúba, e o babaçu.

A proximidade dos alunos com a flora local contribui para o conhecimento da diversidade de plantas alimentícias, medicinais, madeireiras, ornamentais, dentre outras. Pelos resultados, embora os participantes do campo tenham maior proximidade com as plantas, observa-se que foram os da cidade que tiveram maior número de espécies reconhecidas, das 13 espécies, não identificaram apenas a goiaba (*Psidium guajava*), (Figura 1), espécie exótica de clima tropical, mas que se adaptou ao Brasil. Por outro lado, na escola do campo, os alunos não conseguiram reconhecer a maior parte das exóticas, como nim (*Azadirachta indica*), eucalipto (*Eucalyptus* sp), acerola (*Malpighia emarginata*) e romã (*Punica granatum*), além de não identificarem uma espécie nativa tão presente nas comunidades campesinas, o ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius*) (Figura 1).

A diferença de conhecimento sobre a flora nativa, entre os alunos nas escolas é considerada pequena, pois, os percentuais na zona urbana variaram de 40,47% a 80,95%, apenas cajá (*Spondias mombin*) e ipê-amarelo apresentaram baixo percentual 2,38%; enquanto na zona rural, foi de 33,33% a 70,83%, mas com maior reconhecimento para o cajá (12,50%) e a não identificação do ipê-amarelo (Figura 1), diferença de 7,14% a 10,12% comparado os percentuais cidade-campo.

Quanto às espécies exóticas, observa-se que pouco se conhece sobre o assunto, considerando o baixo percentual de reconhecimento para todos os participantes, sendo menor para os estudantes do campo (Figura 1). Esses dados implicam em dizer sobre a necessidade de reformular o currículo para o ensino de ciências e/ou houve falta de atenção ao responder as questões, tendo em vista que as plantas identificadas são encontradas no cotidiano dos participantes, independentemente de serem nativas ou exóticas.

O ensino de Biologia encontra-se em um círculo vicioso que prevalece em consequência da cegueira botânica, pois a formação de muitos professores nessa área foi insuficiente para o desenvolvimento de estratégias motivadoras que envolva os estudantes no aprendizado da matéria (Salatino; Buckeridger, 2016). Mesmo com o reconhecimento e a importância das aulas práticas no ensino de ciências para facilitar o aprendizado, é sua ausência nos planejamentos escolares que dificulta o processo de ensino-aprendizagem (Sobral *et al.*, 2018). A falta de atividades práticas nas escolas concerne com a precária formação dos profissionais da educação, as condições

indispensáveis para o trabalho e ao sistema de organização do corpo docente (Santana, 2011), e esse modelo de educação não eleva a qualidade do ensino nas escolas públicas municipais.

Com relação às espécies que não foram reconhecidas nas escolas, as quais não fornecem frutos comestíveis, com exceção do oitizeiro (*Licania tomentosa*), esse fato pode ter influenciado no não reconhecimento dos vegetais, por não haver o hábito de colher o fruto, falta uma relação de proximidade com a espécie. As espécies não identificadas foram: oiti, caneleiro (*Cenostigma macrophyllum*), bougainville (*Bougainvillea spectabilis*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), angico (*Anadenanthera colubrina*), hibisco (*Hibiscus rosa-sinesis*) e flamboyant (*Delonix regia*), cinco espécies nativas e duas exóticas, respectivamente.

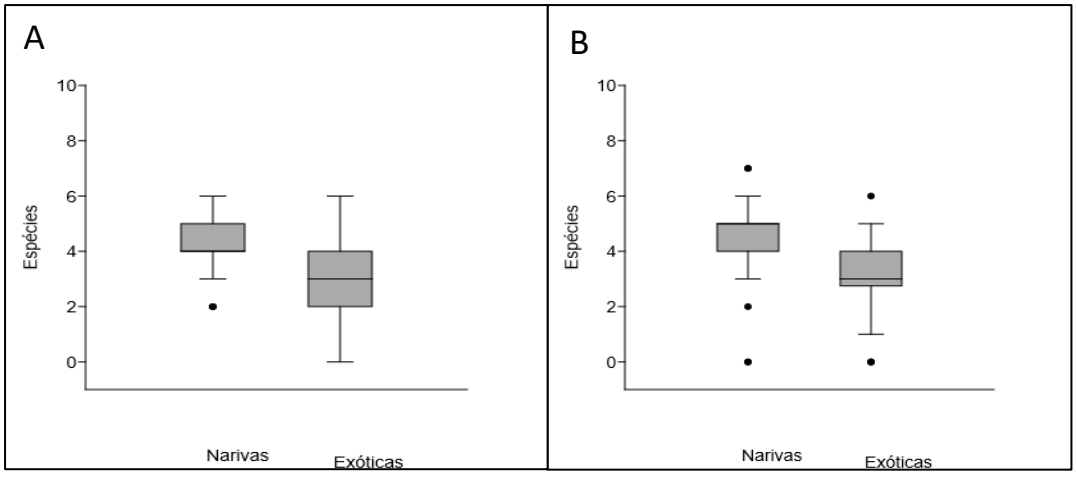
3.3 Fatores que influenciaram no conhecimento sobre a flora

3.3.1 Gênero

Na análise das espécies identificadas por gênero, fazendo um paralelo do conhecimento sobre plantas, incluindo meninos e meninas, obteve-se resultados de p=0,1643 para zona urbana (ZU) e p=0,3072 para zona rural (ZR) de modo geral, nativas e exóticas. Especificando as plantas, para as nativas o resultado foi de p=0,0816 (ZU) e p=0,6478 (ZR), já para as exóticas obteve-se p=0,3058 (ZU) e p=0,1033 (ZR). Com isso, certificou-se que não houve diferença significativa entre gêneros no conhecimento botânico em ambas as escolas.

Em relação ao conhecimento de espécies por gênero, tanto meninas quanto meninos das escolas do campo e da cidade apresentaram variação significativa, obtendo p=0,0058 para as meninas e p=0,0005 para os meninos, com maiores médias para as plantas nativas, 4 e 5, respectivamente (Figura 2).

Figura 2 – Teste U de Mann-Whitney, comparando os conhecimentos sobre plantas nativas e exóticas. A Meninas e B – Meninos.



Fonte: Autores.

Estudos apontam que na agricultura, a mulher (incluindo crianças e jovens), embora trabalhe tanto quanto o homem, ocupa posição subalterna no trabalho. Desenvolve atividades como limpeza da terra, colheita, seleção e embalagem de produtos e cuidados da horta. Além disso, as mulheres são responsáveis pelo trabalho doméstico, sendo auxiliadas ou não pelas filhas (Brumer, 2004).

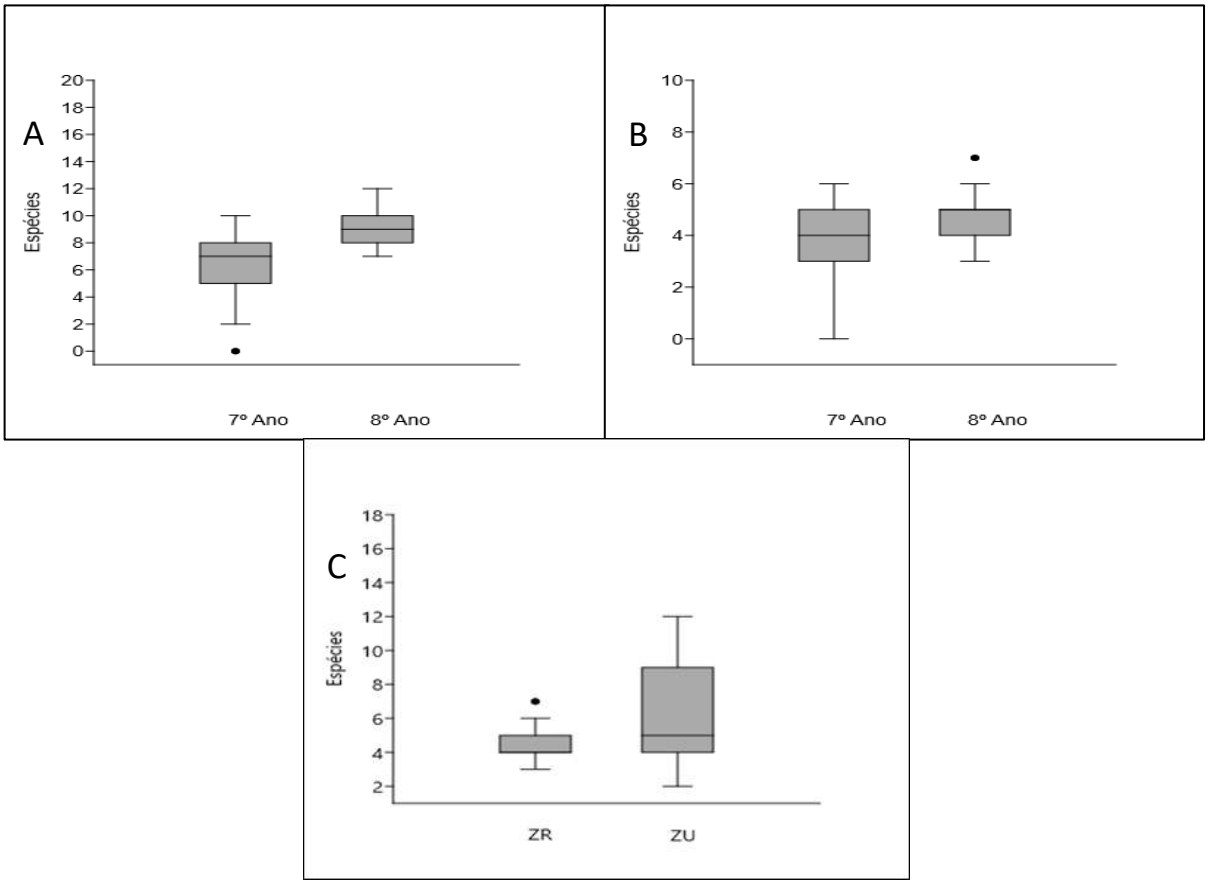
Comparando as atividades desenvolvidas por gênero, observa-se que o homem exerce a parte grosseira do trabalho, ou seja, faz uso das ferramentas pesadas e cortantes (machado, foice, enxada e facões), mas, muitas mulheres também exercem essas atividades, conciliando-as com o serviço doméstico. Assim, o manejo de atividades na agricultura favorece o conhecimento da biodiversidade na região com destaque para a flora, e com reconhecimento de mais espécies nativas do que exóticas.

3.3.2 Série do ensino fundamental

Observando a análise do conhecimento geral (nativas e exóticas) das turmas, constatou-se que os alunos do 8º ano identificaram um maior número de plantas, comparado às turmas de 7º ano, $p=0,0001$, da mesma forma para plantas nativas $p=0,0018$. Fazendo um paralelo das escolas do campo e da cidade, examinou-se que na análise do conhecimento geral (nativas e exóticas) e de modo específico para exótica, obteve-se $p=0,3303$ e $p=0,11$ respectivamente, assim, não houve diferença significativa. Porém, para nativas a diferença de conhecimento foi significativa, $p=0,0066$ (Figura 3). Os alunos do campo, mesmo com maior possibilidade de compreensão botânica, apresentaram menor conhecimento vegetal. Esse resultado pode ser consequência do ensino deficiente, que não dispõe de recursos ou estímulos que desenvolva o ensino-aprendizado e desperte interesse sobre a flora local. Para Cardoso e Araújo (2012), os conhecimentos científicos e populares devem ser complementares para permitir a modificação das práticas docentes com base na inovação científica.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Figura 3 - Teste U de Mann-Whitney sobre o conhecimento dos discentes. A - Conhecimento geral (nativas e exóticas) por turmas de 7º e 8º ano (campo e cidade); B - Plantas nativas por turmas de 7º e 8º ano (campo e cidade); e C - Plantas nativas por escola, zona rural (ZR) e zona urbana (ZU).



Fonte: Autores, 2026.

Ao averiguar o resultado favorável às turmas de 8º ano, com maior conhecimento na quantidade de espécies, é compreensível o desempenho do aprendizado de acordo com nível de ensino, embora essa aprendizagem não seja a desejada. É importante que o ensino de ciências seja mais vinculado com a realidade do estudante, para promover formação de valores indispensáveis à construção da cidadania (Proença, 2010) e respeito ao meio ambiente, o que resultará no maior conhecimento sobre a flora.

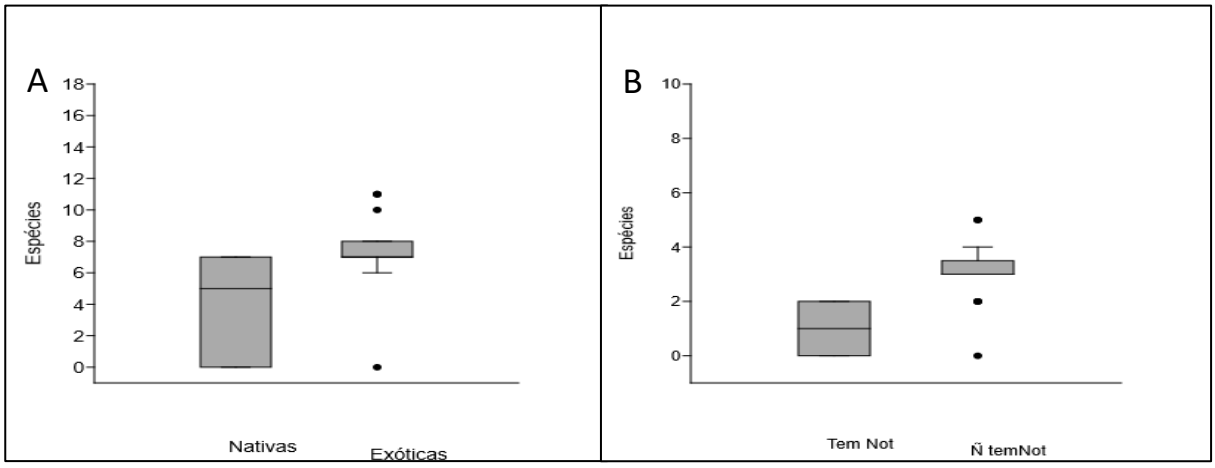
Outro problema que propicia o baixo aprendizado é a falta de atenção dos alunos, que na maioria das vezes surge do mau comportamento (Micaroni; Crenitte; Ciasca, 2010). Além disso, a ausência de incentivo sobre o estudo de botânica permite que o estudante não apresente interesse em conhecer a flora local. A flexibilidade curricular, o questionamento interdisciplinar, as relações entre a rotina escolar e a realidade do aluno devem ser discutidas visando enriquecer o material didático de forma a atender as Diretrizes Curriculares, mas considerando a diversidade cultural dos estudantes (Nascimento *et al.*, 2017).

3.3.3 Meios de comunicação (TV, celular e computador/notebook)

Com relação aos meios de comunicação, de todos os participantes da pesquisa, apenas um não possuía TV em casa. Na análise para os alunos que tinham celular, os resultados não foram significativos, obtendo p=0,8844 (ZR) e p=0,7687 (ZU) de modo geral, nativas e exóticas. De forma específica, para plantas nativas, p=0,5309 (ZR) e p=0,481 (ZU); para as exóticas, p=0,606 (ZR) e p=1 (ZU).

Para os estudantes da cidade que possuíam ou não computador, na análise geral, nativas e exóticas, o resultado foi, p=0,6574 e de forma específica, nativas p=0,6796 e exóticas p=0,6703. Portanto, não apresentou diferença de conhecimento. Porém, na escola do campo, os resultados foram significativos na análise geral, p=0,0258, e para exóticas, p=0,0148 (Figura 4). Com ou sem computador identificaram mais nativas (Figura 4ª). Para exóticas, os que não tinham o aparelho identificaram maior número de plantas (Figura 4B). E para as plantas nativas não houve diferença, p=0,2181.

Figura 4 – Teste U de Mann-Whitney sobre o conhecimento botânico dos estudantes da escola do campo. A – Independe de possuir ou não computador/notebook sobre o conhecimento geral (nativas e exóticas) e B – Quem possui ou não computador/notebook, sobre as exóticas.



Fonte: Autores, 2026.

O acesso à internet vem expandindo cada vez mais, chegando a lugares remotos e aumentando significativamente o número de usuário. "O celular foi o equipamento mais utilizado para acessar a internet no domicílio" (IBGE, 2017). O percentual de alunos das escolas do campo e da cidade que possuem computador/notebook, foram 12,5% e 14,28% respectivamente (Tabela 2), o que representa uma pequena porcentagem. Essa é uma realidade vivenciada por família de baixa renda, considerando o alto custo financeiro do dispositivo e do acesso à internet em casa. Além disso, as instituições de ensino não dispõem de laboratório de informática, o que dificulta, ainda mais, o aprendizado na rede pública municipal.

A tecnologia na educação demanda novos métodos, condutas que exceda o ensino tradicional para garantir inovação e o uso adequado da tecnologia em salas de aulas (Santiago, 2006),

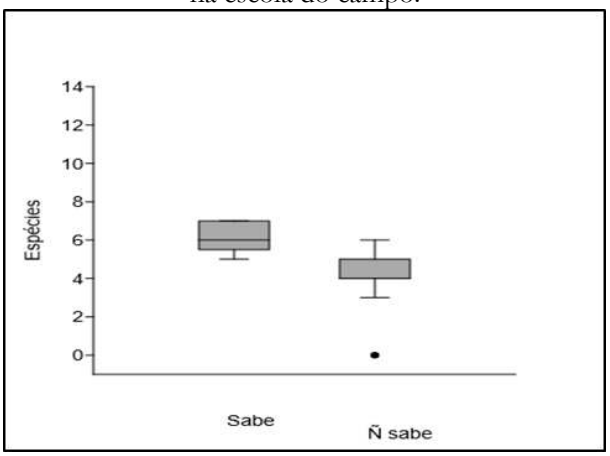
bem como em pesquisas e aulas de campo, buscando conhecer a biodiversidade ao seu redor. A educação tecnológica objetiva intervir no processo de formação da qualidade das interações humanas e nas habilidades e conhecimentos necessários para o trabalho profissional (Araújo; Dias; Tomasi, 2017). Na atualidade, possuir um computador é de extrema importância na vida escolar dos educandos para auxiliar nos estudos, através de pesquisas e elaboração de trabalhos, ampliando o conhecimento e habilitando o usuário para o mundo tecnológico.

Confirmando a informação supracitada, a pandemia da COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2 e que se estendeu até o ano de 2022, evidenciou ainda mais a importância da tecnologia na educação. Cardoso, Ferreira e Barbosa (2020) citam que "a única forma de acesso à educação é por meios virtuais, o direito ao este acesso à educação passa diretamente pelo direito ao acesso às tecnologias necessárias para isso, mas a realidade tem trazido desafios". Como definem esses autores, há desafios para a educação, sobretudo para estudantes campesinos, pois alguns não possuem internet, tampouco sinal telefônico, prejudicando a aprendizagem pelo não acompanhamento das atividades e por não terem acesso às videoaulas, que amenizam o prejuízo causado pela ausência do ensino presencial. Assim, tecnologia e educação devem caminhar juntas, entretanto, uni-las não é tarefa fácil, ao mesmo tempo que oferece oportunidades pode também promover desafios, pois precisa atingir a todos. Desse modo, se por um lado o uso das tecnologias tem seu mérito, o seu acesso (ferramentas, conteúdos e recursos) ainda se mostra desafiador.

3.3.4 Conceito de Plantas Nativas (PN) e de Plantas Exóticas (PE)

No que concerne ao conceito de plantas, de modo geral (nativas e exóticas) e específico em ambas as escolas, apenas na escola da cidade não foi possível fazer análise, pois os dados foram insuficientes para a análise comparativa. Seria necessário, pelo menos três valores exigidos para cada amostra, mas, nesta comparação, somente dois alunos souberam o conceito. De forma específica para o campo, a análise foi significativa, p=0,0001 (Figura 5), com maior média para os alunos que sabiam o conceito de plantas nativas.

Figura 5 - Teste U de Mann-Whitney sobre os discentes que sabem ou não o conceito de plantas nativas na escola do campo.



Fonte: Autores, 2026.

Os dados obtidos na pesquisa comprovam a deficiência no ensino de ciências nas escolas públicas, sobretudo na área de botânica, com as quais a sociedade coexiste diariamente, de forma direta ou indiretamente. Na maioria das escolas públicas faltam profissionais por disciplinas, entretanto, a lotação é feita de acordo com a afinidade do docente. Isso dificulta cada vez mais o aprendizado do aluno, comprometendo o conhecimento sobre flora nativa e exótica. A aquisição de conceitos viabiliza ordenar a realidade, todavia, é preciso que haja aprendizagem de conteúdos relacionados aos acontecimentos que ocorre com distinção, desenvolvendo a memória (Brasil, 1997).

O educador, é o principal responsável pela mediação na sala de aula, mesmo assim, tem dificuldade de problematizar conteúdos por não conseguir desenvolver uma metodologia apropriada, tornando o ensino desestimulante (Oliveira *et al.*, 2017), fazendo com que aconteça a dispersão dos alunos durante as aulas. Mas, o aluno, bem como o professor, influencia no processo de aprendizagem, a partir do momento que se envolvem neste método tornam-se primordiais para o progresso da educação (Ferreira, 2014).

O ensino de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), é importante para a inserção dos alunos em atividades de pesquisas que irão contribuir em sua formação profissional e no desenvolvimento do país. As aulas práticas e experimentais são extremamente importantes na formação e no apoderamento de conceitos científicos (Santana, 2011). No entanto, infelizmente grande parte das escolas públicas não oferecem estrutura física para o desenvolvimento do potencial dos estudantes, realidade que precisa ser modificada para fortalecer a educação de forma significativa.

3.4 Fatores que não influenciaram no conhecimento sobre a flora

Desde os primórdios da existência humana, a alimentação do homem é extraída naturalmente pela colheita de alimentos encontrados na natureza, mas, com as mudanças de gerações, as populações foram aperfeiçoando os modos alimentares, passando a cultivar seu próprio alimento e selecionando poucas espécies (Batista, 2016). Atualmente, os períodos de chuvas irregulares que provocam a perda da lavoura, seja por falta ou excesso de chuvas, desestimulam o agricultor que, por sua vez, reduz a prática do roçado e diminui a quantidade de espécies cultivadas. Assim, boa parte das plantações ficam limitadas aos quintais e/ou pequenas hortas, em casa ou na escola.

Esse modelo de cultivo ocasiona um distanciamento da flora, minorando a oportunidade de conhecimento da diversidade vegetal. Isso explica o fato de que mesmo os alunos que declaram participar de atividades agrícolas, 70,83% e 64,28%, campo e cidade, respectivamente (Tabela 2), não apresentaram diferença de conhecimento florístico daqueles que não participam dessas atividades (Tabela 3).

Com relação a quem assiste conteúdos sobre planta na TV, os dados evidenciaram o meio de comunicação com maior abrangência entre os participantes do estudo. Porém, ambas as escolas, tiveram menor porcentagem para os que assistem, 37,5% no campo e 38,09% na cidade (Tabela 2), do que para os que não assistem programas de TV sobre plantas. Não sendo observada variação significativa quanto ao conhecimento vegetal (Tabela 3). Os canais abertos não oferecem programação voltada para plantas nativas e exóticas (Silva, 2019), o que pode ter contribuído para valores não significativos.

Para quem pesquisa acerca de plantas, o estudo em relação a botânica ainda acontece de forma desestimulante, limitando-se a teoria, utilizando apenas conteúdo do livro didático (Silva *et al.*, 2015), visto que, boa parte das escolas públicas não possuem estruturas que ofereçam oportunidade para pesquisas e, ainda, a metodologia aplicada pelos professores não contribuem para um interesse alusivo à diversidade vegetal. Em vista disso, poucos alunos informaram pesquisar sobre plantas, 16,66% no campo e 19,04% na cidade (Tabela 2), ainda assim, não difere do conhecimento botânico dos que não fazem pesquisa (Tabela 3).

Tabela 3 - Análise das espécies no modo geral (nativas e exóticas) e específico (nativas ou exóticas) para fatores que não influenciaram no conhecimento sobre a flora de estudantes das escolas do campo (zona rural-ZR) e cidade (zona urbana-ZU), Coivaras-PI.

Fatores investigados	**Resultado da análise**
Participam de atividades agrícolas	
Modo geral (nativa e exótica)	*p=0,8836* (ZR) e *p=0,6346* (ZU)
Específico (nativa)	*p=0,7058 (ZR)* e *p=0,6373* (ZU)
Específico (exótica)	*p=0,8658* (ZR) e *p=0,672* (ZU)

Assiste programas de TV sobre plantas	
Modo geral (nativa e exótica)	*p=0,2214 (ZR)* e *p=0,9484* (ZU)
Específico (nativa)	*p=0,2303 (ZR)* e *p=0,7577* (ZU)
Específico (exótica)	*p=0,4170 (ZR)* e *p=1* (ZU)
Pesquisa sobre plantas	
Modo geral (nativa e exótica)	*p=0,3219* (ZR) *e p=0,81* (ZU)
Específico (nativa)	*p=0,3319* (ZR) e *p=0,7142* (ZU)
Específico (exótica)	*p=0,3932* (ZR) e *p=1* (ZU)
Acessa/navega na internet	
Modo geral (nativa e exótica)	*p=0,1354* (ZR) e *p=0,2659* (ZU)
Específico (nativa)	*p=0,1162* (ZR) e *p=0,4762* (ZU)
Específico (exótica)	*p=0,3257* (ZR) e *p=0,1996* (ZU)
Estuda sobre plantas na escola	
Modo geral (nativa e exótica)	*p=0,6607* (ZR) e *p=0,3804* (ZU)
Específico (nativa)	*p=0,7354* (ZR) e *p=0,7116* (ZU)
Específico (exótica)	*p=0,7482* (ZR) e *p=0,3189* (ZU)

Fonte: Autores, 2026.

Quanto aos estudantes que afirmaram acessar/navegar na internet, 87,5% no campo e 88,09% na cidade (Tabela 2), o conhecimento referente a flora não foi diferenciado dos demais que não fizeram uso da rede (Tabela 3). De acordo com IBGE (2017), "enviar ou receber mensagens de texto, voz ou imagem por aplicativos, diferentes do e-mail" foi a finalidade de acesso à rede indicada por 95,5% dos usuários da internet. Nessa perspectiva, elucida a falta de uso com responsabilidade do meio de comunicação apropriado para ascender a carreira profissional do cidadão.

No que diz respeito a frequência de aula sobre as plantas, também não houve diferença significativa (Tabela 3). No calendário escolar do município, são inseridas apenas 2 horas/aulas por semana para a disciplina de Ciências. Considerando todos os assuntos que devem ser estudados nesta área de estudo, além do ensino botânico, torna-se difícil que as aulas referentes as plantas aconteçam frequentemente, pois a carga horária para a disciplina é baixa. Diferentemente do que foi relatado, onde os alunos afirmaram que estudam sobre os vegetais na escola, com valores de 95,83% no campo e 100% na cidade (Tabela 2). Porém, esse estudo presente nas escolas não influenciou no conhecimento sobre as plantas usadas na pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou que, para as duas instituições de ensino, contatou-se dificuldades conceituais referentes às espécies nativas e exóticas, e também na identificação das plantas que não produzem frutos comestíveis, o que confirma o reconhecimento das espécies por meio da cultura alimentar, embora as outras espécies sejam comuns na região e utilizadas em construções e de forma medicinal. Os alunos da cidade conseguiram identificar maior número de plantas do que os do campo. Alunos das turmas do 8º ano apresentaram percepção botânica mais elevada para

conhecimento geral (nativas e exóticas) e específico para nativas. Além disso, alunos do campo que sabem o conceito de plantas nativas, conhecem mais as espécies do estudo se comparado aos que não sabem.

Diante dos aspectos citados, os alunos precisam conhecer e compreender a diversidade florística da região, para manter uma relação mais próxima com o ambiente. E como alternativa, o uso da Educação Ambiental deve ser incentivado, sendo exercida de forma transversal e com metodologias que facilitem a compreensão dos conteúdos. Além disso, a escola pode desenvolver estratégias de ensino, como aulas práticas com os vegetais presentes no cotidiano, bem como aulas de campo, onde pode trabalhar as espécies nativas e exóticas, e ainda proporcionar uma interação saudável com a natureza.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.; DIAS, M.; TOMASI, A. Educação tecnológica: uma conexão entre educação e tecnologia. **Revista Eixo**, Brasília, DF, v. 6, n. 2, jul./dez. 2017. Disponível em: http://revistaeixo.ifb.edu.br. Acesso em: 9 maio 2020. DOI: https://doi.org/10.19123/eixo.v6i2.483.

BATISTA, M. S. **Espécies vegetais nativas da flora do Brasil utilizadas na alimentação da região Nordeste**: diversificando a dieta e a produção agrícola. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/16647/1/2016_MariaSantosBatista_tcc.pdf. Acesso em: 1 jun. 2020.

BORDIN, K. M. *et al.* Percepção ambiental de estudantes de área urbana e rural. **Revista da SBEnBio**, n. 7, v. 1, p. 4469-4477, out. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf. Acesso em: 9 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro. Brasília, DF: MMA, 2016. Disponível em: http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/54-agrobiodiversidade.html. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRUMER, A. A. Gênero e agricultura: a situação da mulher na agricultura do Rio Grande do Sul. **Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 205-227, jan./abr. 2004. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ref/a/mP93Ym3FpMvxY9X8zM7Y7yM/. Acesso em: 5 maio 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/S0104-026X2004000100011.

CARDOSO, C. A.; FERREIRA, V. A.; BARBOSA, F. C. G. (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, Brasília, DF, v. 7, n. 3, p. 34-43, ago. 2020. Disponível em:

http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/929. Acesso em: 15 jan. 2022.

CARDOSO, L. de R.; ARAÚJO, M. I. de O. Currículo de Ciências: professores e escolas do campo. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2, p. 121-135, ago./nov. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/9hS5G7Lp7p3p3v7L7X7f3zB/. Acesso em: 11 set. 2020. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-21172012140208.

CORNACINI, M. R. *et al.* Percepção de alunos do ensino fundamental sobre a temática botânica por meio de atividade experimental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 4, p. 166-184, 2017.

CORRÊA, B. J. S. *et al.* Aprendendo Botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. **Revista da SBEnBio**, v. 9, n. 2, 2016.

DEAN, W. A botânica e a política imperial: a introdução e a domesticação de plantas no Brasil. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, p. 216-228, 1991. Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2318. Acesso em: 18 jan. 2022.

FERREIRA, M. de C. **A prática pedagógica no ensino de Biologia**. 2014. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação) – Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2014. Disponível em: http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/6380. Acesso em: 21 jan. 2022.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 9, jun. 2001.

IBGE. **Internet chega a três em cada quatro domicílios do país**: PNAD Contínua TIC 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br. Acesso em: 8 maio 2020.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A Cegueira Botânica e o Uso de Estratégias para o Ensino de Botânica. *In*: LOPEZ, A. M. *et al.* (org.). **Botânica no Inverno 2012**. São Paulo: Instituto de Biociências da USP, 2012. p. 187-197.

LEÃO, T. C. C. *et al.* **Espécies exóticas invasoras no Nordeste do Brasil**: contextualização, manejo e políticas públicas. Recife: Cepan, 2011.

LEME, J. S.; URSI, S. Ciclo de vida das plantas: uma visão integradora. **Revista da SBEnBio**, n. 7, out. 2014.

LIMA, J. F. de; AMORIM, T. V.; LUZ, P. C. S. da. Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio. **REnBio - Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 1, p. 36-54, 2018. DOI: https://doi.org/10.46667/renbio.v11i1.107.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 2. ed. São Paulo: Plantarum, 1998.

MICARONI, N. I. R.; CRENITTE, P. A. P.; CIASCA, S. M. A prática docente frente à desatenção dos alunos no Ensino Fundamental. **Revista CEFAC**, v. 12, n. 5, p. 756-765, set./out. 2010. DOI: https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000037.

Ministério do Meio Ambiente (Brasil). Espécies exóticas invasoras. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/epanb/item/7501-esp%C3%A9cies-ex%C3%B3ticas invasoras.html. Acesso em: 10 de março de 2024.

MOURA, W. C. F. **A configuração espacial das escolas como indicador de qualidade no ensino fundamental**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2019.

NASCIMENTO, B. M. *et al*. Propostas pedagógicas para o ensino de botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017.

OLIVEIRA, L. L. de *et al*. O que dizem os trabalhos das edições anteriores do Congresso Nacional de Botânica sobre a importância do ensino de Biologia Vegetal na Educação Básica? *In*: **Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**, 2., 2017. Anais... Campina Grande: Realize, 2017.

PONTILI, R. M.; KASSOUF, A. L. Fatores que afetam a frequência e o atraso escolar, nos meios urbano e rural, de São Paulo e Pernambuco. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 1, p. 125-147, jan./mar. 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-20032007000100006.

PROENÇA, M. de S. **Estudando a fauna e a flora nativas e exóticas no ensino de ciências**: possibilidades para a educação ambiental. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2010.

PROENÇA, M. de S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies nativas e exóticas no ensino de Ciências: uma avaliação do conhecimento dos estudantes do Ensino Fundamental. **Contexto & Educação**, v. 32, n. 103, p. 248-269, set./dez. 2017. DOI: https://doi.org/10.21527/2179-1309.2017.103.248-269.

PUPO, K. Programa ética e cidadania construindo valores na escola e na sociedade. São Paulo, 2007 – Disponível em: <portal.mec.gov.br>. Acesso em: 06 jul. 2020.

RICHARDSON, D. M.; WILGEN, B. W.; NUÑEZ, M. A. Alien conifer invasions in South America: short fuse burning? **Biological Invasions**, v. 10, p. 573-577, 2008. DOI: https://doi.org/10.1007/s10530-007-9150-6.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011.

SANTANA, S. L. C. **Utilização e gestão de laboratórios escolares**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

SANTIAGO, D. G. **Novas tecnologias e o ensino superior**: repensando a formação docente. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2006.

SANTOS, F. S. A importância da biodiversidade. **Revista Científica de Educação a Distância**, Santos, n. esp., p. 1-17, 2010.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JÚNIOR, E. B.; SOARES, C. J. dos R. S. Cocais: zona ecotonal ou artificial? **Revista Equador**, Teresina, v. 1, n. 1, p. 2-13, jun./jul. 2013.

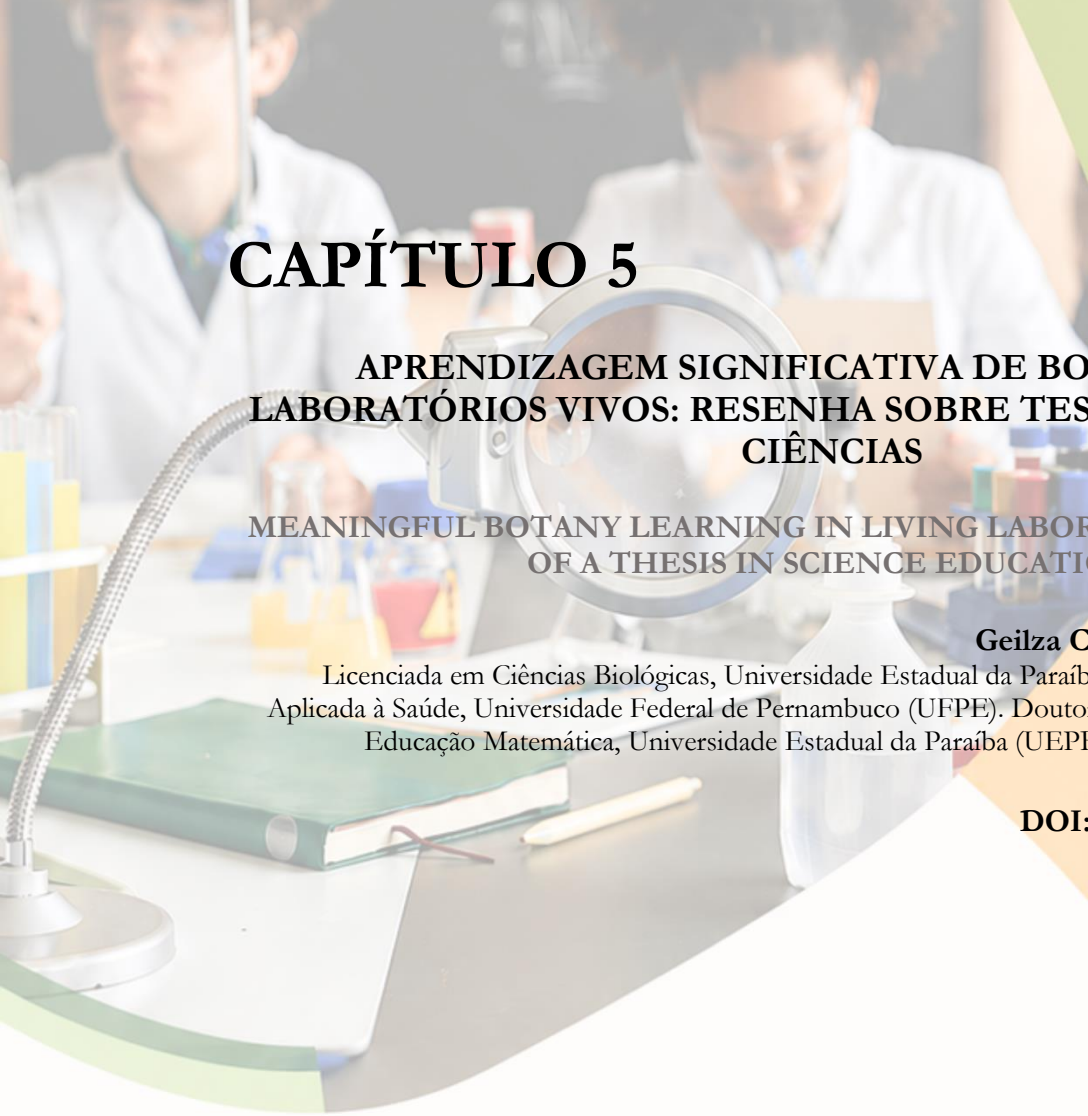
SILVA, A. P. M. *et al.* Aulas práticas com estratégia para o conhecimento em Botânica no ensino fundamental. **Holos**, v. 8, p. 114-123, 2015. DOI: https://doi.org/10.15628/holos.2015.2347.

SILVA, E. S. L.; ARNT, A. de M. **O acesso às escolas do campo e o transporte escolar**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2008.

SILVA, M. L. G. da. **Percepção sobre a flora nativa dos alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação do Campo) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2019.
SILVA, M. R. F.; MENDES, F. F. de F. Cultura e saberes da tradição: um olhar sobre a diversidade do mundo. **Revista Extendere**, v. 3, n. 2, jul./dez. 2015.

SILVA, N. F. da; RUFFINO, P. H. P. Educação ambiental crítica para conservação da biodiversidade da fauna silvestre: uma ação participativa junto ao projeto Flor da Idade, Flor da Cidade. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, DF, v. 97, n. 247, p. 533-549, set./dez. 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/S2176-6681/276533211.

SOBRAL, M. S. C. *et al.* Aulas práticas no ensino de Ciências: análise da participação do estágio. **ID on line. Revista de Psicologia**, v. 12, n. 39, p. 306-319, 2018. DOI: https://doi.org/10.14295/idonline.v12i39.992.



CAPÍTULO 5

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE BOTÂNICA EM LABORATÓRIOS VIVOS: RESENHA SOBRE TESE EM ENSINO DE CIÊNCIAS

MEANINGFUL BOTANY LEARNING IN LIVING LABORATORIES: A REVIEW OF A THESIS IN SCIENCE EDUCATION

Geilza Carla de Lima Silva
Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Mestre em Biologia Aplicada à Saúde, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutoranda em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campina Grande-PB, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1145

Resumo: Essa resenha faz uma síntese da pesquisa realizada por Joeliza Nunes sobre o Ensino de Botânica. Como hipótese, a autora coloca que os espaços não formais que contemplam a biodiversidade da flora constituem-se de materiais potencialmente significativos como laboratórios vivos para a educação científica no campo da Botânica. Assim, o objetivo da pesquisa é investigar as principais perspectivas didático-pedagógicas da educação cientifica em laboratório vivo que influenciam no desenvolvimento da aprendizagem significativa de conceitos em botânica. Os sujeitos da pesquisa foram 63 alunos de duas turmas da 3ª série do Ensino médio da Escola Estadual Senador João Bosco Ramos de Lima, da cidade de Parintins (AM). Para coleta de dados, utilizaram-se documentos jurídicos, projetos da escola, pesquisa bibliográfica realizada nas revistas e periódicos existentes no banco de dados, livros da área, formulários da entrevista, frequência de acessos aos espaços não formais e o material produzido na sequência didática aplicada. Os dados foram analisados de forma qualitativa, fundamentados nos conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e nos princípios de educação cientifica. Após a análise de todos os dados, a autora chega à conclusão de que os estudantes conseguiram ampliar sua estrutura cognitiva através de seus subsunçores e complexificar suas reconciliações integrativas com auxílio da sequência didática em laboratórios vivos.

Palavras-chave: Laboratórios Vivos. Teoria Significativa. Espaços não formais. Educação Básica.

Abstract: This review summarizes the research conducted by Joeliza Nunes on the teaching of Botany. The author hypothesizes that non-formal spaces that showcase the biodiversity of flora constitute potentially significant materials, acting as living laboratories for science education in the field of Botany. Thus, the objective of this research is to investigate the main didactic-pedagogical perspectives of science education in living laboratories that influence the development of meaningful learning of botanical concepts. The research subjects were 63 students from two 3rd-year high school classes at the Senador João Bosco Ramos de Lima State School in the city of Parintins (AM). Data collection utilized legal documents, school projects, bibliographic research conducted in journals and periodicals available in the database, books in the field, interview forms, frequency of access to non-formal spaces, and the material produced in the applied didactic sequence. The data were analyzed qualitatively, based on the concepts of Ausubel's Theory of Meaningful Learning and the principles of science education. After analyzing all the data, the author concludes that the students were able to expand their cognitive structure through their subsumers and to complexify their integrative reconciliations with the help of the didactic sequence in living laboratories.

Keywords: Living Laboratories. Meaningful Theory. Non-formal Spaces. Basic Education.

1 INTRODUÇÃO

Essa resenha faz uma síntese da pesquisa realizada por Joeliza Nunes sobre o Ensino de Botânica. Esse tipo de trabalho se faz importante para a reflexão sobre os ganhos trazidos pelas pesquisas em Ensino de Ciências, bem como contribuir com novos olhares a respeito do percurso científico dos trabalhos acadêmicos com objetivo de analisar o conhecimento já acumulado na área e vislumbrar novos objetos de pesquisa, caso necessário. Segundo a autora, a ideia de realizar essa pesquisa para a tese surgiu ainda no mestrado, enquanto realizava outra pesquisa em escolas públicas e percebeu que as metodologias tradicionais eram predominantes no seu local de estudo (Manaus e Paratins, no Amazonas). No doutorado, se propôs a estudar espaços não formais no

ensino de Botânica e para nortear essa pesquisa, a autora formulou a seguinte pergunta de pesquisa: Qual o potencial didático-pedagógico da educação cientifica em laboratórios vivos (espaços não formais) para a aprendizagem significativa em Botânica? Como hipótese, a autora coloca que os espaços não formais que contemplam a biodiversidade da flora constituem-se de materiais potencialmente significativos como laboratórios vivos para a educação científica no campo da Botânica. Assim, o objetivo da pesquisa é investigar as principais perspectivas didático-pedagógicas da educação cientifica em laboratório vivo que influenciam no desenvolvimento da aprendizagem significativa de conceitos em botânica.

2 METODOLOGIA

Esse trabalho é uma resenha da tese "Aprendizagem significativa de Botânica em laboratórios vivos", de autoria de Joeliza Nunes Araújo, fruto de pesquisa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática, na Universidade Federal do Mato Grosso. Foi publicada em 2014 e apresenta um total de 229 páginas. A tese foi lida na íntegra e, ao longo da leitura, foram explicados alguns conceitos importantes para a referida pesquisa e, ao final, foram tecidos alguns comentários a respeito do percurso teórico e metodológico seguido pela autora da tese.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a leitura da tese, observou-se que, como percurso metodológico, foi adotada uma metodologia de caráter qualitativo com observação participante, uma vez que houve a presença do pesquisador no interior do grupo observados, integrado com os sujeitos, buscando partilhar seu dia a dia. A área da pesquisa foram as reservas da biodiversidade vegetal amazônica, localizada na comunidade de Macurany, no município de Parintins (AM). Essa área foi separada pelo empreendimento Residencial e Loteamento Vila Cristina e foi selecionada no estudo por apresentar um grande potencial vegetal para o ensino de Botânica.

Os sujeitos da pesquisa foram 63 alunos de duas turmas da 3ª série do Ensino médio da Escola Estadual Senador João Bosco Ramos de Lima, da cidade de Parintins (AM), escolha feita pelo fato de o Reino *Plantae* ser lecionado em Biologia nesta série. A pesquisa contou com a participação da Professora de Biologia para colaborar como interlocutora, fato importante para uma pesquisa em Ensino.

Para coleta de dados, utilizaram-se documentos jurídicos do Residencial e Loteamento Vila Cristina e projetos da escola que tem associação com a pesquisa (pesquisa documental), além de pesquisa bibliográfica realizada nas revistas e periódicos existentes no banco de dados da Capes, Scielo, Banco de Dados de Teses e Dissertações e livros da área. Utilizaram-se ainda formulários

da entrevista feita com os alunos com perguntas abertas e fechadas para avaliar os conhecimentos prévios sobre conceitos de Botânica e Biodiversidade e a frequência de acessos aos espaços não formais. Foi utilizado também o material produzido na sequência didática aplicada. Nesta, realizou-se coleta de material botânico, confecção de exsicata, produções textuais, confecção de álbuns e identificação da diversidade vegetal existente na área.

A sequência didática, realizada após a entrevista, foi aplicada no espaço não formal e em dependências da escola. Nela, enfatizou-se a morfologia das folhas. Para registro, a pesquisadora usou filmadora, perguntas, respostas e fotografias. A sequência ocorreu em cinco momentos: (1) passeio pela trilha, (2) produção de exsicatas, com anotação do local da coleta, data e número da amostra, (3) produção de texto destacando os pontos principais que chamaram atenção na aula, (4) montagem de um álbum, desenvolvida no laboratório de ciências da escola, onde os alunos preencheram fichas de identificação para morfologia das folhas e (5) construção de mapas conceituais após a aula teórica sobre as técnicas necessárias para tal. Os dois últimos momentos foram realizados em grupos.

Os dados foram analisados de forma qualitativa, fundamentados nos conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (Ausubel, 2003) e nos princípios de educação cientifica. Essa teoria defende que o processo de aprendizagem ocorre por recepção, sendo um processo ativo e que exige do aluno ação e reflexão. Para tanto, é necessário que o material de aprendizagem seja potencialmente significativo para o aluno. Para o viés da educação cientifica, segue o aporte teórico de Chassot (2011) que enxerga possibilidades no desenvolvimento de posturas críticas pelos alunos, bem como a construção de indivíduos que sejam agentes de transformação da realidade na qual vivem. A autora não explica detalhes sobre as técnicas usadas na análise de conteúdo.

No capítulo um desta tese, denominado **Ensino de botânica, seus desafios e perspectivas**, a autora faz um resgate teórico das principais características biológicas de um vegetal, mencionando seus aspectos morfológicos e fisiológicos e explica um pouco sobre como os conhecimentos foram se acumulando na área de Botânica. Além disso, discorre sobre a percepção da diversidade vegetal e como os sistemas de classificação vegetal evoluíram ao longo dos anos e menciona, inclusive, a importância da nomenclatura científica no cenário internacional. A autora discute a importância do estudo da botânica para compreender o dia a dia das pessoas e estabelece uma discussão sobre as dificuldades que permeiam o ensino de botânica, como a dificuldade para a transposição didática da linguagem científica para a linguagem escolar, o distanciamento entre professores e pesquisadores e o ensino mecânico e apenas conceitual corroborado pelos livros didáticos.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Segundo os teóricos utilizados, muitos professores evitam as aulas de Botânica, normalmente deixam os conteúdos para o fim do ano letivo, o que pode ser uma dificuldade que vem desde a formação inicial. Além disso, o ensino de Botânica precisa de ambientes abertos, com biodiversidade local como material de estudo. Por fim, neste capítulo, a autora discorre sobre a importância das aulas de campo, como ela favorece o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos alunos e permite o fortalecimento da relação homem-natureza.

No capítulo dois, intitulado **Aprendizagem Significativa de Ciências em Espaços não formais**, a autora diferencia os três tipos de educação: a educação formal, a educação não formal e a educação informal. A primeira é ligada ao espaço escolar e apresenta um programa sistemático de ensino, leis e normas com um currículo rígido. A segunda é caracterizada como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que se realiza fora do sistema formal. A terceira, por sua vez, abrange todas as possibilidades educativas proporcionadas ao longo da vida de um indivíduo, como processo permanente e não organizado.

Ainda no segundo capítulo, a autora explica a Teoria da Aprendizagem Significativa, categorizada como uma teoria cognitivista, que envolve a aquisição de novos significados e esses novos significados são produtos da aprendizagem. Nessa teoria, há dois conceitos importantes sobre o processo de aprendizagem: (1) **a diferenciação progressiva**, que considera que ensinar novos conteúdos deve-se levar em consideração os conceitos mais gerais (subsunçores) e, progressivamente, caminhar para os mais diferenciados e específicos e (2) a **reconciliação integrativa**, que ocorre quando novos saberes são incorporados a conceitos mais amplos, já estabelecidos na estrutura cognitiva do estudante. Para concluir o capítulo, a autora descreve um pouco sobre mapas conceituais, ferramenta que revela a organização cognitiva dos alunos, que será utilizada por ela na sequência didática e que dialoga muito fortemente com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, viés teórico escolhido pela autora para discussão de seus resultados.

No capítulo três, intitulado **Analisando as percepções prévias e estudos de Botânica por alunos do Ensino médio**, a autora irá discutir os dados coletados a partir das entrevistas com os alunos sobre os seus respectivos conhecimentos prévios. Diante disso, quando foram perguntadas as três primeiras palavras que viriam à mente dos estudantes sobre Botânica, os dados demonstraram que a primeira palavra mais citada foi "Planta" (63%), seguido de Flor (11%) e "Árvore" (6%). Essas palavras mais citadas são geralmente conceitos mais inclusivos, segundo a teoria de Ausubel. Quando foi perguntado se os alunos gostam de botânica, 70% responderam de modo afirmativo e 30% negativo. As justificativas para gostarem foram porque pode se estudar as plantas com diferentes finalidades e as relações de afetividade estabelecidas entre elas e os

entrevistados. As justificativas para não se gostar de estudar Botânica foi o interesse por outra área de estudo e a didática desinteressante das aulas.

Quando foi perguntado sobre os assuntos escolares que mais chamou atenção dos alunos durante a vida escolar, constatou-se não só conceitos ligados à área de Botânica, mas também de outras áreas que dialogam com ela. Ficou evidente que a maioria dos alunos possui certo domínio dos conceitos sobre os vegetais. Fizeram relações entre Genética, Evolução e o estudo da Botânica, e todos os assuntos estão presentes no currículo da disciplina de Biologia no Ensino médio. Porém, em algumas explicações dos alunos destacadas pela autora, é perceptível a aprendizagem mecânica e memorizadora, visto que alguns alunos só se lembravam dos nomes, mas não sabiam estruturar o conceito.

Quando foi perguntado sobre aulas em ambientes não formais, 83% disseram que não participaram de aulas em ambientes externos e 17% já haviam participado. Nesses 17% que participaram, os ambientes virtuais foram bem citados. Quando foi perguntado se as aulas em diferentes espaços são melhores, piores ou não fazem diferença, 89% responderam que são melhores e 11% que não faziam diferença. Os primeiros destacaram que havia mais interação social e motivação por ter contato com o objeto de estudo. Já os segundos evidenciaram que a vontade de aprender parte do aluno, independente do espaço utilizado. Quando foi perguntado sobre quais assuntos eles gostariam de aprender em Botânica, apareceram com frequência as seguintes categorias: (1) Dimensão social da Botânica, (2) Genética e Evolução dos vegetais, (3) Diversidade vegetal, Meio ambiente e Ecologia, (4) Fisiologia vegetal, (5) Morfologia e Anatomia vegetal, (6) Reprodução vegetal e (7) Sistemática e Taxonomia. E por fim, quando foi perguntado sobre quais as estratégias que poderiam ser utilizadas para lecionar tais conteúdos, a maioria das respostas sugeriram metodologias não tradicionais, como aulas de campo, laboratórios, hortas, dentre outros.

No capítulo quatro, intitulado **Contribuições da Formação Científica no Ensino de Botânica**, a autora irá analisar a aplicação da sequência didática sobre Morfologia das folhas e seus produtos. Uma das dificuldades observadas pela autora para a execução de atividades fora do ambiente escolar é a dificuldade de contar com os outros professores de outras disciplinas, sob justificativa de atraso nos respectivos cronogramas.

Durante o passeio de trilha, a aula foi conduzida a partir das observações dos estudantes, onde a equipe que estava aplicando a sequência didática ia respondendo as dúvidas dos alunos no decorrer do caminho. Estes, por sua vez, registraram em seu caderno de bordo suas impressões e questionamentos. Vários temas de interesse surgiram, mas a equipe pedagógica direcionou as explicações para o objetivo da sequência didática que era a morfologia das folhas. Além disso, foram coletados espécimes de vegetais e produzidas exsicatas.

Além das exsicatas, foram produzidos textos sobre a trilha e estes foram analisados conforme análise textual discursiva, partindo da unitarização na qual os textos foram separados em unidades de significados e categorizados por semelhança. Mas, sem grandes detalhes desse processo. Os textos que colaboraram mais com os objetivos da tese, que tem como ponto central a Teoria da Aprendizagem Significativa, foram utilizados para discussão dos resultados. Nesses textos, foi possível identificar que, após a aula, os alunos destacaram as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a diversidade de seres vivos vegetais que são normalmente reduzidos a modelos estereotipados em livros, houve reconciliação integradora com conceitos de Ecologia e Evolução já estudados, construção de conhecimento nas aplicações botânicas, dentre outros.

Durante a montagem do álbum sobre Morfologia das folhas, os alunos preencheram as fichas de classificação das exsicatas produzidas. Na interação durante a atividade, os alunos puderam criar subsunçores novos e fazer novas reconciliações integrativas. Além disso, a construção de mapas conceituais após a montagem no álbum revelou uma ampliação e complexificação da estrutura cognitiva dos estudantes a respeito da morfologia das folhas.

Após a análise de todos os dados, a autora chega à conclusão de que os estudantes conseguiram ampliar sua estrutura cognitiva através de seus subsunçores e complexificar suas reconciliações integrativas com auxílio da sequência didática em laboratórios vivos, se comparado com os saberes prévios identificados na entrevista. Assim, em resposta à pergunta norteadora da pesquisa, o potencial didático-pedagógico da educação científica em laboratórios vivos é altamente relevante, pois trouxe aprendizagem significativa em Botânica para os estudantes do Ensino médio envolvidos na pesquisa.

A pesquisa realizada por Nunes é bastante relevante visto que o ensino de Botânica é bastante desafiador para professores de Educação Básica. Inclusive, até na graduação em Ciências Biológicas, a Botânica é uma área desafiadora, na qual os licenciandos fazem o possível para não se aprofundar, salvo as raras exceções de alunos que se dedicam e se especializam na área. A grande maioria cumpre as disciplinas de forma básica e torcem para dar o mínimo de aulas possíveis.

Sob meu olhar, a tese está bem escrita, acessível até para pessoas que não são especialistas na área, o que é importante para que o conteúdo consiga chegar ao máximo de professores. Além disso, os instrumentos metodológicos utilizados pela autora fazem sentido diante do seu referencial teórico. Ela justifica no seu referencial o porquê de cada metodologia utilizada, sempre de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. No entanto, um ponto que merecia uma descrição mais detalhada é como a análise de conteúdo foi realizada. Como foram organizadas as unidades de registro, quais foram as categorias utilizadas, quais os critérios para tal, dentre outros

aspectos. Acredito que isso seja importante para outras pesquisas futuras sobre o assunto, para efeito de comparação dos dados.

No mais, esse trabalho estimula a reflexão sobre a necessidade de investigar as dificuldades no ensino de Biologia e a busca por estratégias metodológicas que possam dirimir tais dificuldades.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

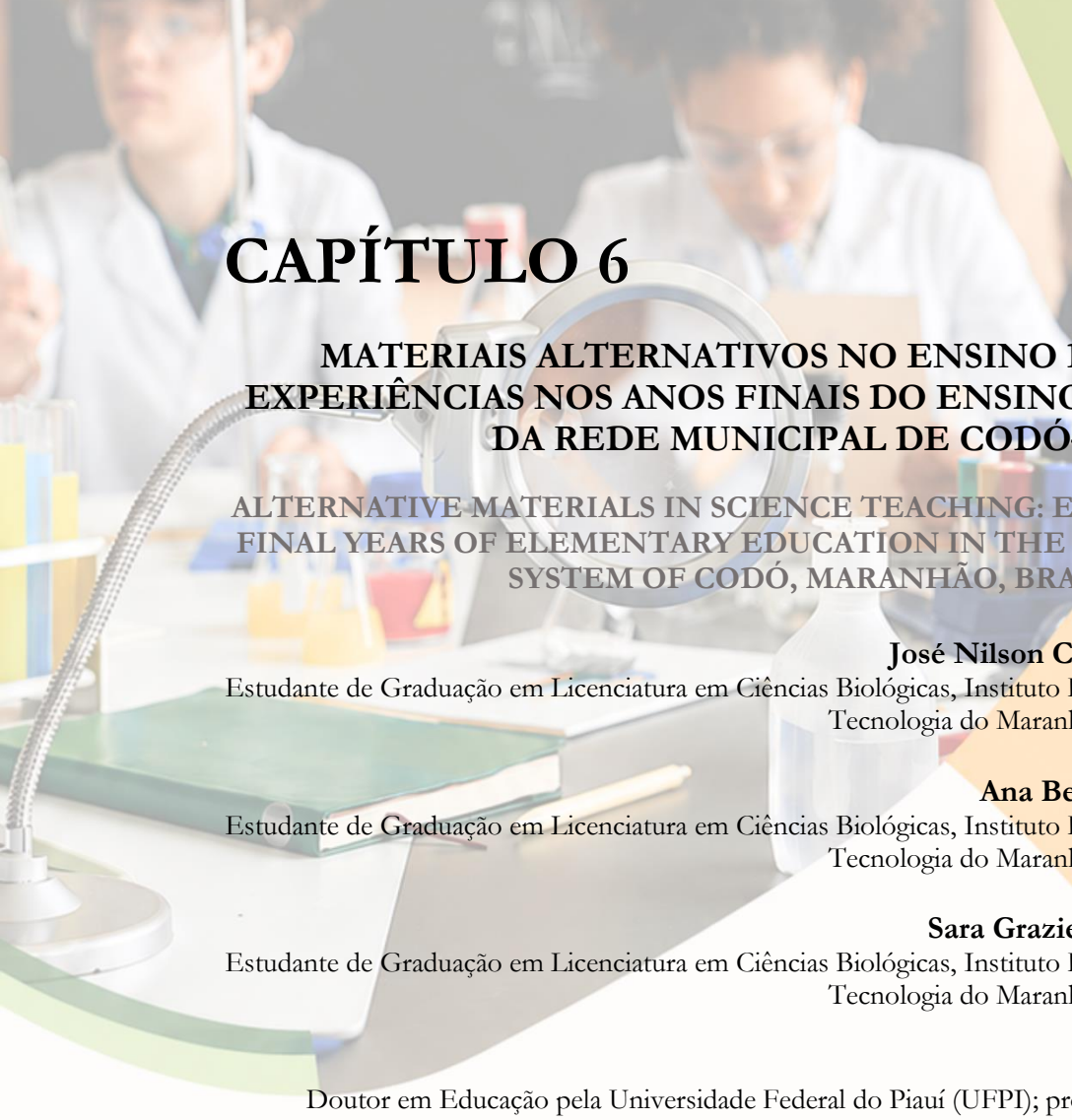
O ato de elaborar resenhas para as teses lidas se faz importante pois aperfeiçoa o olhar crítico do pesquisador, principalmente no que tange alinhar a metodologia ao referencial teórico, o que tem como consequência pesquisas cada vez mais coerentes. Além disso, percebem-se quais são as lacunas que merecem mais investigações, bem como o apontamento de novos objetos de pesquisa. Assim, é válido destacar que esse conjunto de desdobramentos contribuem para vislumbrarmos as principais tendências na área de Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. N. **Aprendizagem significativa de Botânica em laboratórios vivos.** 2014. 229 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimento:** uma perspectiva cognitiva. 1. ed. Platano edições técnicas: Lisboa, 2003.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** 5. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.



CAPÍTULO 6

MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPERIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE MUNICIPAL DE CODÓ–MA

ALTERNATIVE MATERIALS IN SCIENCE TEACHING: EXPERIENCES IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY EDUCATION IN THE MUNICIPAL SCHOOL SYSTEM OF CODÓ, MARANHÃO, BRAZIL

José Nilson Cardoso dos Santos
Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Codó- MA, Brasil

Ana Beatriz Gomes Brito
Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Codó- MA, Brasil

Sara Graziela Costa de Sousa
Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Codó- MA, Brasil

Caio Veloso
Doutor em Educação pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1146

Resumo: O presente trabalho objetivou analisar a utilização de materiais alternativos aplicados ao ensino de Ciências em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas municipais de Codó-MA. Teve como objetivos específicos: I) traçar um panorama da concepção dos professores de Ciências quanto ao uso de materiais alternativos no ensino; II) descrever como ocorrem as aulas práticas de Ciências em escolas municipais de Codó-MA; e III) identificar possibilidades de utilização de materiais alternativos nas aulas de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa envolveu um estudo de caso e foi realizada com cinco professores de Ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental em escolas vinculadas à rede municipal de Codó-MA. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e analisados mediante a Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). Os resultados evidenciaram que, apesar das limitações estruturais enfrentadas, os docentes desenvolvem práticas criativas com o uso de materiais acessíveis e reaproveitáveis, visando estimular o interesse dos alunos e facilitar a aprendizagem. Foi constatado que o uso desses recursos contribui para uma abordagem mais significativa e inclusiva do conteúdo científico. Conclui-se que os materiais alternativos representam uma estratégia viável para a promoção de práticas pedagógicas mais contextualizadas. Recomenda-se, para pesquisas futuras, investigar o impacto direto dessas metodologias na aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino fundamental. Materiais alternativos.

Abstract: This research project aimed to analyze the use of alternative teaching materials applied to Science education in lower secondary classes in municipal schools in Codó, Maranhão, Brazil. The specific objectives were: (i) to outline Science teachers' perceptions regarding the use of alternative materials in teaching; (ii) to describe how practical Science lessons are conducted in municipal schools; and (iii) to identify possibilities for incorporating alternative materials into Science classes in the final years of elementary education. The study adopted a case study approach and involved five Science teachers working in lower secondary education within the municipal school network. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using Content Analysis (Bardin, 2016). The results revealed that, despite structural limitations, teachers develop creative practices using accessible and reusable materials to stimulate students' interest and facilitate learning. The use of these resources contributed to a more meaningful and inclusive approach to scientific content. It is concluded that alternative materials represent a feasible strategy for promoting more contextualized pedagogical practices, and further research is recommended to investigate the direct impact of these methodologies on students' learning outcomes.

Keywords: Science Education. Elementary Education. Alternative Teaching Materials.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental desempenha um papel essencial na formação intelectual e crítica dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento da curiosidade científica, do pensamento autônomo e da capacidade de interpretar o mundo ao seu redor. Ward (2010) afirma que, durante muitos anos, em teoria — senão na prática —, um dos principais objetivos do ensino de Ciências tem sido desenvolver o entendimento dos alunos por meio do uso de abordagens científicas. Silva (2017) considera que o ensino de Ciências constitui uma engrenagem fundamental na construção do pensamento científico.

Dentro do ambiente escolar, o professor, além de ministrar os conteúdos, é responsável, direta e indiretamente, por estimular o desenvolvimento do caráter científico nos alunos. Contudo, para fazer ciência, não é necessariamente exigido possuir graduação, mestrado ou doutorado em determinada área. Para Gonçalves (2016), em qualquer idade ou nível de ensino é possível fazer ciência, utilizando metodologias menos ou mais sofisticadas, de acordo com o nível de conhecimento dos estudantes. Já Martins (2011) defende que a construção do conhecimento ocorre de modo mais efetivo quando os alunos participam ativamente das aulas, especialmente por meio de atividades práticas.

Por outro lado, na disciplina de Ciências, os professores enfrentam desafios em sua atuação profissional para proporcionar um ensino de qualidade em situações nas quais, muitas vezes, dispõem apenas do livro didático e do quadro como recursos pedagógicos. A carência de materiais e infraestrutura impõe aos docentes o desafio de buscar alternativas para manter a qualidade do ensino. Nesse sentido, a construção de modelos e sua aplicação nas aulas de Ciências constituem uma opção viável em situações em que a escola não dispõe de materiais ou espaços específicos para a realização de atividades experimentais (Balbinot, 2005). Nesse cenário, o uso de materiais alternativos, reaproveitados ou de baixo custo, tem se mostrado uma estratégia relevante e viável, uma vez que práticas com materiais acessíveis e representações didáticas podem facilitar a assimilação de conceitos.

É indiscutível a existência de diversos fatores que, articulados, repercutem diretamente na qualidade do ensino de Ciências. Dentre eles, destaca-se a experimentação, que contribui significativamente para a compreensão dos conteúdos, fato que justifica e confirma a importância do acesso a laboratórios (Silva, 2017), por exemplo. Ainda assim, estudos revelam que, mesmo na ausência de laboratórios ou de recursos didáticos específicos, é possível incorporar materiais alternativos na construção de modelos para o ensino de Ciências, superando o modelo exclusivamente tradicional de ensino.

A experimentação, mesmo quando realizada de forma simples, é apontada por diversos autores como uma prática indispensável para o ensino de Ciências. Giordan (1999) destaca que a compreensão dos fenômenos científicos depende da vivência de experiências empíricas. Fourez (2003), por sua vez, discute a importância de promover um ensino de Ciências que valorize a construção de significados pelos alunos por meio de representações e práticas contextualizadas, o que pode incluir a utilização de materiais acessíveis como mediadores da aprendizagem. Já Bartzik e Zander (2016) apontam que práticas experimentais facilitam a compreensão dos conteúdos e contribuem para o envolvimento dos alunos, tornando as aulas mais atrativas e motivadoras.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Diante do exposto, o problema desta pesquisa consistiu em analisar como têm sido utilizados materiais alternativos aplicados ao ensino de Ciências em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas municipais de Codó-MA. Buscou-se compreender as concepções dos docentes sobre o uso desses recursos, bem como os desafios enfrentados e as possibilidades observadas no contexto investigado. A metodologia consistiu na coleta e análise de dados por meio de entrevistas semiestruturadas com cinco professores de Ciências que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, descritiva, do tipo estudo de caso, uma vez que se baseia na compreensão e no aprofundamento de fenômenos explorados a partir da perspectiva dos participantes em seu ambiente natural e em relação ao contexto em que estão inseridos, conforme Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 37). Além disso, apresenta caráter descritivo, ao buscar analisar determinada realidade educacional.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com cinco professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental que atuam em escolas municipais do município de Codó-MA.

As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas, mediante autorização dos participantes. Elas ocorreram entre os meses de novembro e dezembro de 2024, com duração média de 15 a 30 minutos cada, sendo realizadas nas próprias escolas em que os docentes trabalham. Como critério de participação, todos os professores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

As questões abordaram informações relacionadas ao perfil profissional dos docentes (formação, tempo de serviço, entre outros aspectos), às condições estruturais das escolas em que atuam (como sala de aula e laboratório de Ciências), à realização de aulas práticas na disciplina de Ciências e ao posicionamento dos professores quanto ao uso de materiais alternativos no ensino dessa área do conhecimento. Dessa forma, buscou-se explorar suas concepções acerca das práticas pedagógicas desenvolvidas.

Para a análise dos dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), seguindo as etapas de pré-análise, na qual o material foi organizado; exploração do material, que consistiu no exame sistemático dos dados; e tratamento e interpretação dos resultados, etapa em que foram realizadas as inferências analíticas. Para preservar a identidade dos participantes, os professores foram identificados como P1, P2, P3, P4 e P5, conforme os princípios éticos da pesquisa científica.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Para a elaboração e o desenvolvimento da pesquisa, foram observadas as diretrizes da Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, que estabelece normas sobre os princípios éticos das pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (Brasil, 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental pode representar um desafio para os profissionais da educação, tendo em vista as diversas dificuldades que podem surgir no contexto escolar. Para que sejam alcançados o valor e a qualidade esperados para essa etapa da aprendizagem, diversos obstáculos precisam ser superados. Nesse sentido, algumas condições tornam-se fundamentais para que esse processo ocorra de forma satisfatória. Entre elas, destacam-se a formação inicial do professor, a formação continuada, o ambiente de trabalho, a valorização salarial e melhores condições de trabalho, de modo que o docente possa dedicar mais tempo ao planejamento das aulas. Além disso, a disponibilidade de materiais didáticos, laboratórios e outros recursos pedagógicos constitui um fator importante para atender às especificidades do ensino de Ciências.

Nesse contexto, aulas que utilizem materiais alternativos podem assumir grande relevância, pois, por meio deles, é possível estimular a curiosidade e a criatividade dos alunos. Esses materiais podem ser diversos, como garrafas PET, papelão, cartolina, isopor, entre outros. As atividades que utilizam esses recursos podem ocorrer tanto dentro da sala de aula quanto em outros ambientes escolares que favoreçam a criatividade e a colaboração entre os estudantes. Dessa forma, o ensino de Ciências deve buscar estimular o interesse dos alunos pelo universo científico, considerando suas necessidades e realidades.

Os participantes deste estudo são cinco professores de Ciências que lecionam do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental na rede pública municipal de ensino do município de Codó-MA. Todos os sujeitos entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram identificados neste estudo como P1, P2, P3, P4 e P5, de modo a garantir o anonimato e respeitar os princípios éticos da pesquisa.

Inicialmente, com o objetivo de traçar o perfil dos participantes da pesquisa, os professores foram questionados sobre sua formação inicial e o ano de conclusão do curso, se possuem pós-graduação e, em caso afirmativo, em qual área, bem como sobre o tempo de atuação na docência como professores de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. As respostas obtidas são apresentadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Perfil dos partícipes.

Professores entrevistados	Respostas
P1	"Eu tenho uma licenciatura em Ciências - Químicas, conclui em 99, e também tenho uma especialização, um *MBA,* em Gestão em Ensino, Ciências, Tecnologia e Inovação, e atuo nos anos finais desde 96, então já tenho 28 anos."
P2	"O meu curso de formação é Ciências Naturais, com habilitação em Biologia. Terminei em 2016, conclui. Possuo uma pós-graduação em Gestão Educacional e Escolar pela UEMA e já tenho uns 5 anos que eu trabalho na área, do sexto ao nono ano."
P3	"[...] sou licenciada em Ciências Biológicas, pela UEMA, meu ano de conclusão foi 2002, sou pós-graduada em Educação de Jovens e Adultos, pelo IFMA, sou graduada em Gestão e Supervisão Escolar, pela UEMA, e atualmente estou cursando especialização em Educação Inclusiva na perspectiva da Educação Especial. Eu trabalho há 26 anos na rede municipal, nos anos finais, e trabalho com o componente curricular Ciências."
P4	"O meu curso de formação é Ciências Biológicas, e eu conclui em 2010; tenho 3 especializações, [...] em Ensino de Genética, Educação de Jovens e Adultos, e Educação e Gestão Ambiental, e eu trabalho como professora nos anos finais 'tá com 13 anos."
P5	"A minha área de formação é Ciências com habilitação em Física, me formei em 2011, não tenho pós-graduação, e há 12 anos sou professor do ensino fundamental."

Fonte: Pesquisa direta.

Pode-se observar que P2 e P4 possuem formação em Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia, enquanto P3 é graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas. Já P1 possui graduação em Licenciatura em Ciências Químicas, e P5 é graduado em Licenciatura em Ciências com habilitação em Física.

Percebe-se que todos, com exceção de P5, possuem algum tipo de pós-graduação, o que demonstra que não se limitaram apenas à formação inicial. Isso indica que esses docentes demonstraram preocupação em dar continuidade ao seu processo formativo, buscando ampliar seus conhecimentos e aprimorar sua prática pedagógica.

Megid Neto (2003) aponta que a qualidade do ensino nas escolas públicas está relacionada à disponibilidade dos professores em utilizar variados recursos pedagógicos, inclusive materiais alternativos, associados à sua formação inicial e continuada. De acordo com Melo (2019):

> A importância da formação continuada para professores tem como finalidade reorientar os docentes em sua prática, permitindo que os mesmos possam inovar na sala de aula. Além de refletir sobre a sua prática docente cotidiana, é importante que o professor analise o contexto e as condições de produção do seu trabalho, pois o ato educativo deve considerar as condições sociais, políticas e econômicas que interferem na sua prática [...]. (p. 20).

A jornada docente é marcada por diversos desafios, como a falta de recursos, a baixa remuneração salarial e a necessidade de romper com concepções pedagógicas que já não

correspondem às demandas do contexto social contemporâneo, considerando que a sociedade está em constante transformação. Diante desse cenário, torna-se fundamental que os profissionais da educação busquem constantemente novas possibilidades de aprimoramento, como a continuidade de seu processo formativo e a adoção de metodologias que contribuam para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, a exemplo do uso de materiais alternativos.

Segundo Souza e Andrade (2019), para que haja um desenvolvimento eficaz de aulas que envolvem atividades práticas, diversos aspectos devem ser considerados, entre eles uma formação docente adequada.

Quando questionados sobre como ocorrem as aulas práticas de Ciências, os professores responderam da seguinte forma:

Quadro 2 – Como ocorrem as aulas práticas de Ciências.

Professores entrevistados	Resposta
P1	"Eu geralmente peço para os alunos trazerem algum material para a escola, e também eu trago, compro, às vezes, alguns materiais, e a gente faz alguns experimentos [...]"
P2	"As minhas aulas práticas são feitas através de materiais alternativos, como, o uso de papelões, que é muito reutilizável, para as atividades práticas, embalagens [...] como garrafas pets [...]"
P3	"De acordo com o estudo da BNCC, a gente utiliza só algumas aulas de acordo com o conteúdo, por exemplo, Terra e Universo, esse eixo a gente trabalha atividade prática com materiais reutilizáveis, nas demais temáticas eu utilizo muito mapa mental, eu explico o mapa mental e depois peço para meus alunos produzirem, e também trabalho muito com DU (Desenho Universal) [...]"
P4	"As atividades práticas, a gente tem bastante dificuldade, eu geralmente faço na sala de aula, algumas que dão para fazer, com materiais que a gente possa ter em casa, e traz para a sala de aula e fazemos essas experiências."
P5	"As minhas aulas práticas, na verdade, como na escola não há um laboratório, durante as minhas explicações eu faço improvisações, por exemplo [...] quando eu 'tô dando' aula de física, falando sobre força, eu pego uma cadeira [...] e mostro para eles como é que se dá o efeito de uma força [...]"

Fonte: Pesquisa direta.

No Quadro 2, observa-se que todos os professores procuram, de alguma forma, adaptar as aulas práticas aos conteúdos ministrados, a fim de possibilitar sua realização. Verifica-se que P1, P2, P3 e P4 utilizam, em alguma medida, materiais alternativos em suas aulas práticas. Já P5 recorre a improvisações, como o uso de cadeiras disponíveis na sala de aula para a realização de demonstrações, pois afirma que não há laboratório na escola para a realização de atividades experimentais. Segundo Cantanhêde *et al.* (2022):

> [...] É fundamental que as/os docentes reflitam sobre a importância de renovar as suas práticas em sala de aula, não simplesmente a "ação pela ação", mas desenvolvendo habilidades e competências que permitem a representação e comunicação, investigação e compreensão, bem como a contextualização sociocultural dos diferentes conteúdos que integram a disciplina de Biologia. [...] (p. 134).

Portanto, entende-se que as aulas práticas devem ser elaboradas de modo que os estudantes possam adquirir e aprimorar habilidades e competências, não se configurando apenas como atividades que rompem com o padrão das aulas teóricas expositivas. Caso contrário, podem se tornar apenas uma "ação pela ação", como mencionam alguns autores, sem que haja objetivos pedagógicos claros. Nesse sentido, é fundamental que o docente estabeleça metas a serem alcançadas com a realização desse tipo de atividade, como promover o protagonismo dos alunos e situá-los em seu contexto sociocultural.

Os livros didáticos constituem ferramentas importantes para o processo de ensino. No entanto, diante das demandas educacionais contemporâneas, outras estratégias também devem ser incorporadas ao processo de ensino-aprendizagem, como a experimentação. Apesar de sua relevância e de estar prevista no ensino de Ciências, a experimentação ainda é frequentemente negligenciada por diversos fatores, conforme afirmam Silva Junior *et al.* (2023).

Posteriormente, foi perguntado aos entrevistados se eles utilizam algum tipo de material alternativo para a realização de aulas práticas. Em caso afirmativo, solicitou-se que indicassem quais materiais são utilizados e, em sua percepção, quais são os benefícios decorrentes do uso desses recursos.

Quadro 3 – Utilização de materiais alternativos.

Professores entrevistados	Resposta
P1	"Os materiais que a gente utiliza são copos descartáveis, porque não temos beckers, não temos pipetas, os materiais de laboratório mesmo. Então a gente usa conta-gotas, [...] os copos descartáveis, utilizamos também alguns reagentes naturais, que a gente pede para os alunos trazerem [...]".
P2	"É muito importante, porque além de evitar que eles sejam jogados fora, que em entulhos acontece muito, como a questão dos rios, [...] a questão das enchentes, tudo isso pode ser evitado, a gente reutilizando esses materiais alternativos na sala de aula com os alunos."
P3	"Eu utilizo muito os materiais alternativos, no eixo temático Terra e Universo, por exemplo, fases da lua, eu utilizo isopor, utilizo tinta guache, se for sistema solar eu utilizo outros tipos de materiais [...] Meus alunos desenvolvem melhor a sua capacidade e os conhecimentos que eles adquirem [...] esse ano eu trabalhei muito com Desenho Universal [...] porque eu percebi que muitos dos meus alunos não

	sabiam ler nem escrever, mas a partir do momento que eu utilizei o Desenho Universal, eu obtive mais aprendizagem no decorrer das minhas aulas."
P4	"Sim, a gente utiliza, como por exemplo [...] materiais de reciclagem, que eu vejo como alternativa, como o uso de papelão, que a gente costuma fazer aqui alguma maquete [...] e tem sim grande proveito, rende bom encontro com as aulas, e possibilita até mais aprendizagem dos alunos."
P5	"Não, [...] eu não utilizo materiais alternativos, que as minhas aulas práticas são improvisadas, eu realmente não utilizo materiais alternativos."

Fonte: Pesquisa direta.

Como pode ser observado no Quadro 3, a maioria dos professores entrevistados utiliza, de alguma forma, materiais alternativos em suas aulas, com exceção de P5. Esses materiais constituem ferramentas valiosas que, quando articuladas de maneira adequada ao conteúdo, podem contribuir significativamente para o processo de ensino-aprendizagem. Conforme relatado pelo professor P3, parte de seus alunos apresenta dificuldades relacionadas à leitura e à escrita; entretanto, com o uso apropriado de materiais alternativos, foi possível observar uma melhora na aprendizagem dos estudantes.

Para Barbosa, Nunes e Oliveira (2021), nas aulas de Ciências, a realização de experimentos constitui uma importante ferramenta pedagógica, pois possibilita que os alunos estabeleçam uma relação dinâmica e inseparável entre teoria e prática. Nesse contexto, a utilização de materiais alternativos na realização de experimentos pode representar uma estratégia eficaz para favorecer uma melhor compreensão dos conteúdos por parte dos alunos.

Contudo, de acordo com Silva e Pires (2020), é necessário despertar nos estudantes uma postura ativa diante do processo de aprendizagem, retirando-os da condição de passividade, na qual atuam apenas como espectadores, e estimulando-os a se tornarem agentes ativos na construção do conhecimento. Dessa forma, os alunos podem assumir o papel de protagonistas do próprio aprendizado, desenvolvendo a criticidade e contribuindo para sua formação integral. Assim, o uso de materiais alternativos deve ser orientado de modo que o estudante interaja com os recursos e participe ativamente da construção do conhecimento, superando a postura de mero observador.

Para além dos recursos didáticos tradicionais, existe uma ampla variedade de materiais que podem ser utilizados como recursos alternativos. Esses materiais podem, inclusive, ser construídos pelos próprios alunos, como no caso de maquetes e modelos didáticos. Tais recursos são utilizados para representar ideias, objetos, acontecimentos, processos ou sistemas com um objetivo pedagógico específico, conforme Melo (2019, apud Gilbert, Boulter e Elmer, 2000).

Em seguida, os entrevistados foram perguntados das possibilidades do uso de materiais alternativos nas aulas de Ciências, e responderam da seguinte forma:

Quadro 4 – Possibilidade do uso de materiais alternativos.

Professores entrevistados	Resposta
P1	"Tem várias possibilidades. A gente trabalha. [...] por exemplo, com separação de misturas, a gente pede para os alunos trazerem materiais de casa, como óleo, vinagre [...] e a gente também traz de casa, e acaba fazendo os experimentos para eles com esses materiais alternativos."
P2	"As possibilidades desses materiais são muito importantes, para que eles (alunos) possam adquirir maior conhecimento, e entender como é que são as formas de reutilização, e o que eles podem causar [...]."
P3	"Eu, esse ano, eu acho que o uso de materiais alternativos é uma opção de aprendizagem para os alunos, porque além de estar diminuindo a quantidade de materiais no nosso meio ambiente, a utilização desses materiais é indispensável para as nossas aulas, principalmente para as aulas de ciências, não só de ciências, mas em torno da natureza [...]."
P4	"As possibilidades não são fáceis, relacionado à escola pública, em especial do munícipio, que não tem laboratório, não tem um local específico para fazer experiências, a gente se vira como pode, é algum material reciclado, são produtos, até mesmo de limpeza da escola que tem [...] nos viramos como podemos [...]."
P5	"Se na escola tivesse laboratório, é claro que iria utilizar um material alternativo, quando se diz utilizar material alternativo, pressuponha-se que o professor já utilize um laboratório na escola, no meu caso eu não utilizo, portanto eu não utilizo material alternativo, mas se na escola tivesse um laboratório, é claro que eu iria utilizá-los para complementar a explicação do fenômeno que eu tô dando conteúdo em sala de aula, então os materiais alternativos são muito importantes sim em uma aula prática."

Fonte: Pesquisa direta.

Pode-se observar, no Quadro 4, que os professores P1, P2, P3 e P4 procuram, dentro de suas possibilidades, utilizar materiais alternativos em suas aulas sempre que possível. Em contrapartida, P5 relata que não faz uso desses recursos, pois considera necessária a existência de um espaço adequado, como um laboratório, para a realização de atividades práticas.

Nesse sentido, os profissionais da docência precisam adotar uma postura mais flexível em relação ao uso de materiais alternativos, uma vez que esses recursos podem representar ferramentas importantes para a aprendizagem dos alunos. Além disso, sua utilização contribui para a superação de práticas exclusivamente tradicionais, tornando as aulas mais dinâmicas, interativas e participativas.

Segundo Oliveira *et al.* (2020), uma importante estratégia presente na prática docente é a inserção de atividades experimentais. Essas atividades podem ser bastante significativas desde que o professor atue como mediador do processo, buscando despertar o interesse dos alunos e promover situações investigativas que favoreçam a construção de conceitos.

Outra possibilidade que pode ser adotada é a utilização de jogos no contexto escolar. Considerando que a sociedade contemporânea é fortemente marcada pelo uso de tecnologias, o emprego desses recursos pode funcionar como uma ponte facilitadora para o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos. De acordo com Barbosa, Nunes e Ferreira (2021), o uso de jogos pode favorecer a socialização entre os estudantes, apresentando resultados promissores no processo de ensino-aprendizagem.

Conforme Farias (2020), os jogos também integram um conjunto de atividades que podem estimular a criatividade dos alunos, afirmando ainda que:

> [...] considera-se que os jogos estabelecem uma forma de aprendizagem significativa, constituindo uma maneira muito atrativa, envolvente e que proporciona também, benevolententes situações de aprendizagem [...] favorecendo a criatividade, organizando métodos, resoluções de problemas e outros. (p. 220).

A adoção desse recurso pode consideravelmente ser marcante, tendo em vista a realidade à qual os jovens estão inseridos, e pode ser significativa para despertar o interesse dos estudantes para o estudo de Ciências. De acordo com Lourenço, Alves e Silva (2021):

> A postura diante do conhecimento na era digital é móvel e horizontal, são características que precisam estar não somente em um projeto, mas nas ações do educador, saber se articular com a nova maneira que educandos possam se desenvolver. (p. 35043).

Posteriormente, os partícipes foram perguntados sobre quais são os principais desafios que enfrentam para a realização de aulas práticas, e forneceram as seguintes respostas:

Quadro 5 – Principais desafios para a realização de aulas práticas.

Professores entrevistados	Resposta
P1	"Infelizmente, ainda há falta de um espaço, a gente tem que fazer tudo em sala de aula mesmo, e considerando a segurança dos estudantes [...] não temos espaço adequado."
P2	"Essas realizações de aulas práticas na sala de aula, às vezes acontece de que o aluno hoje em dia eles não se interessam [...] isso aí é a minha dificuldade [...]."
P3	"No início eu encontrei grandes desafios, mas eu ainda encontro, exemplo: para eu fazer um desenho, um DU [...] o meu maior desafio é porque numa turma de 100%, 80% deles agarra a ideia [...]."
P4	"São muitos, mas o principal é a falta do próprio material, que são escassos, que geralmente a escola não tem, se a escola tivesse um laboratório, pelo menos de informática já ajudaria muito, imagine um laboratório de Ciências [...] o que atrapalha

	é essa falta de materiais que nós não temos para fazer essas aulas práticas. [...] os alunos se empolgam muito [...] é onde surgem mais perguntas, quando estamos realizando aulas práticas, mais do que só com livros e o quadro [...].”
P5	“Primeiro desafio, o primeiro desafio é que a escola não tem estrutura. O segundo é, seria tentar colocar na mente do aluno uma visão científica, o método científico [...] na minha visão pessoal, o principal desafio para que o professor dê uma aula prática, é colocar na mente do aluno o método científico, isso é um grande problema.”

Fonte: Pesquisa direta.

No Quadro 5 podem ser observados diversos desafios enfrentados pelos professores para a realização de aulas práticas. Entre eles, destacam-se a falta de um espaço apropriado, como um laboratório, e a dificuldade de despertar o interesse e a colaboração dos estudantes para que as atividades práticas possam ocorrer de maneira efetiva.

Segundo Barbosa, Nunes e Ferreira (2021), no ensino de Ciências, uma das dificuldades a serem superadas está relacionada ao descompasso entre o modelo tradicional de ensino e as demandas de práticas pedagógicas mais investigativas e participativas. Os autores asseguram ainda que:

> No entanto, é consenso entre os pesquisadores da área da educação, que o ensino tradicional pode apresentar muitas desvantagens, se destacando, a maneira como ocorre à “transmissão do conhecimento”, que é unidirecional, ou seja, o professor expõe o conteúdo de maneira que o aluno não possa exercer sua criticidade, sendo apenas um ouvinte. (p.51).

Para os professores que desejam aplicar outros métodos de ensino, afastando-se do modelo tradicional, as aulas práticas com o uso de materiais alternativos podem constituir uma importante estratégia pedagógica para promover o protagonismo estudantil. Dessa forma, o docente deixa de ocupar apenas a posição de transmissor de conhecimentos e passa a atuar como mediador no processo de construção do saber.

Entende-se que espaços como laboratórios são de grande importância para o ensino de Ciências. No entanto, os professores precisam buscar novas estratégias para melhor atender às necessidades de seus alunos, especialmente quando não há um espaço apropriado para a realização de experimentos ou atividades práticas. Oliveira *et al* (2020) comentam a importância de aulas realizadas em laboratórios:

> O ensino de ciências tem como perspectiva atender as necessidades dos estudantes para que possam desenvolver a curiosidade pelos acontecimentos que os cercam, deixando assim de ser ensinado apenas com apresentação de conceitos, leis e fórmulas como vem sendo realizado na maioria das escolas. Assim, de acordo com a experiência dos professores, as aulas no laboratório, além de deixarem a aprendizagem mais dinâmica e investigativa, seja no formato de uma demonstração feita pelo professor, seja numa

> atividade prática completa, também tornam a aula mais interessante, atingindo o propósito educacional do ensino de Ciências. (p.10).

Ao utilizar estratégias diversificadas para abordar conteúdos de Ciências, o professor possibilita que os alunos trabalhem os conhecimentos de forma mais contextualizada e significativa, favorecendo também o desenvolvimento do pensamento crítico (Oliveira *et al.* 2020). Nesse sentido, a experiência prática contribui significativamente para a aquisição do conhecimento. Torna-se evidente, portanto, o papel crucial da experimentação nos ambientes de ensino, bem como a importância de sua adequada execução, uma vez que essas práticas podem favorecer o aprimoramento da prática pedagógica e a maior efetividade do processo de ensino-aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar a utilização de materiais alternativos aplicados ao ensino de Ciências em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas municipais de Codó-MA. A partir das entrevistas realizadas com professores da rede pública, foi possível compreender como esses profissionais atuam diante da escassez de recursos e quais estratégias têm sido adotadas para promover um ensino mais dinâmico, acessível e significativo.

Os resultados evidenciaram que, mesmo diante de diversas dificuldades — como o desinteresse dos alunos, a falta de infraestrutura adequada e a carência de materiais didáticos —, os professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental de Codó-MA buscam alternativas para facilitar o acesso dos estudantes ao conhecimento científico. Entre essas estratégias, destaca-se a utilização de materiais alternativos, que, embora muitas vezes simples e reaproveitados, possibilitam o desenvolvimento de atividades práticas e aulas mais dinâmicas, favorecendo a participação dos alunos na construção do conhecimento científico.

Observou-se também que os professores possuem conhecimentos acerca dos materiais alternativos, compreendem a importância das aulas experimentais e reconhecem os benefícios que o uso desses recursos pode proporcionar para o ensino de Ciências, especialmente no que se refere ao aumento do engajamento dos estudantes, inclusive daqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem. No entanto, os docentes ressaltam que a existência de um espaço apropriado, como um laboratório, aliado à disponibilidade de materiais adequados, poderia potencializar ainda mais a realização de práticas experimentais.

Assim, conclui-se que a utilização de materiais alternativos representa uma alternativa pedagógica viável para o ensino de Ciências, especialmente em contextos marcados por limitações estruturais. Nesse sentido, reforça-se a necessidade de maiores investimentos em formação

continuada e em infraestrutura escolar, a fim de fortalecer e ampliar as práticas já desenvolvidas pelos professores.

Portanto, esta pesquisa contribui para evidenciar estratégias pedagógicas que podem ser compartilhadas, replicadas e aprimoradas em diferentes realidades educacionais. Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se investigar o impacto direto que o uso de materiais alternativos pode causar no desempenho acadêmico dos alunos em Ciências, bem como explorar a percepção dos próprios estudantes sobre a aplicação dessas metodologias. Outra possibilidade consiste no acompanhamento de, pelo menos, duas turmas para a realização de um estudo comparativo, a fim de compreender de forma mais aprofundada os desafios e as potencialidades dessa prática pedagógica.

Agradecimentos e Financiamento

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo apoio financeiro e investimento que viabilizaram a realização deste estudo. Agradecem, ainda, ao Prof. Dr. Caio Veloso pela orientação, acompanhamento e contribuições fundamentais ao desenvolvimento da pesquisa. Por fim, expressam sincera gratidão aos professores participantes, cuja colaboração nas entrevistas foi essencial para a construção dos dados e para a concretização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. A.; NUNES, V. L. N. D.; FERREIRA, D. S. Contextualizando com o lúdico e experimentos de ciência no 9° ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Unidade de Ensino Básico Rubens Almeida. *In*: **PRÁTICAS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIA:** construindo alternativas adequadas à realidade educacional brasileira. Curitiba: Editora Bagai, 2021. p. 42-50. Disponível em: https://doi.org/10.37008/978-65-89499-19-0.25.01.21. Acesso em: 4 dez. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Arquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510/2016 – Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/reso510.pdf. Acesso em: 7 mar. 2024.

CANTANHÊDE, S. M.; BARROSO, A. A. C.; SILVA, G. P. da. Uso de experimentos com materiais alternativos no ensino de Biologia em uma escola pública. *In*: REZENDE, F. F.; BORGES, C. S. (org.). **Educação:** pesquisa, aplicação e novas tendências. Guarujá: Científica Digital, 2022. p. 127-136. Disponível em:

https://downloads.editoracientifica.com.br/books/978-65-5360-100-0.pdf. Acesso em: 7 dez. 2024.

FARIAS, M. Z. Os jogos e sua contribuição na aprendizagem da Matemática. *In*: AZEVEDO, G. X. de *et al.* (org.). **Métodos e práticas de ensino e aprendizagem**. Rio de Janeiro: Pembroke Collins, 2020. p. 219-233. Disponível em: https://www.caedjus.com/wp-content/uploads/2020/03/Metodos_e_praticas_de_ensino_e_aprendizagem.pdf. Acesso em: 27 nov. 2024.

FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, A. F. (org.). **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: SAGAH, 2016.

LOURENÇO, R. W. de; ALVES, J. G. de S.; SILVA, A. P. R. da. **Por uma aprendizagem significativa: metodologias ativas para experimentação nas aulas de ciências e química no Ensino Fundamental II e Médio**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 35037-35045, 2021. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/27720. Acesso em: 9 dez. 2024.

MARTINS, D. A. D. **Os manuais de estudo do meio e o ensino experimental das ciências no 1º ciclo do ensino básico**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação, Bragança, 2011.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 9, p. 147-157, 2003.

MELO, L. A. de. **Influência do uso de recursos didáticos no ensino de Biologia em uma escola da rede pública de João Pessoa**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15934/1/LAM01102019.pdf. Acesso em: 30 nov. 2024.

OLIVEIRA, D. C. de; AMORIM, S. I. F. de; TAUCEDA, K. C.; MOREIRA, M. R. C. Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: significados e formas de aplicação na prática docente. #Tear: **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2020. Disponível em: https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4333. Acesso em: 28 nov. 2024.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia da pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

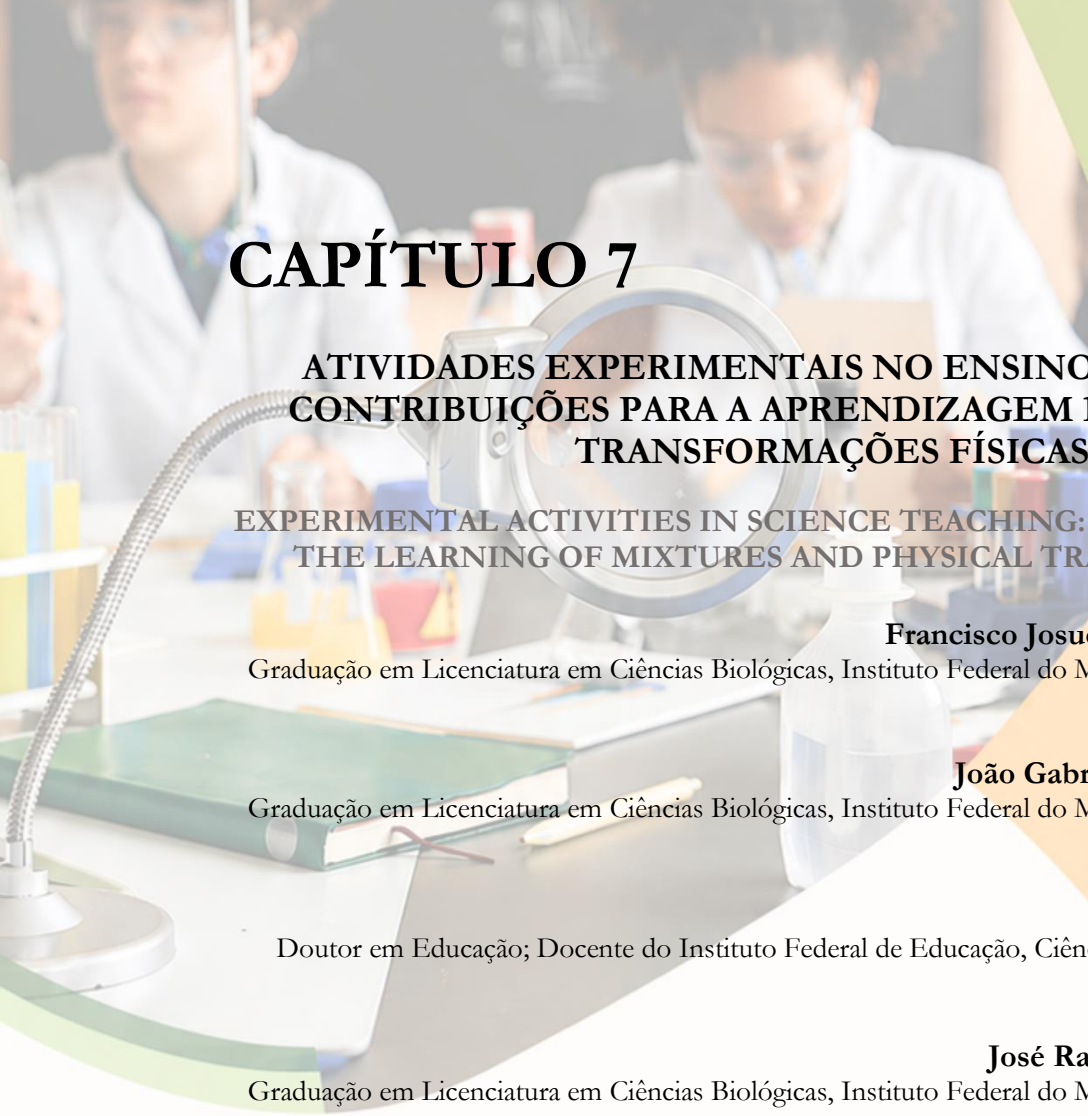
SARMENTO, A. M. F.; CAMPOS, C. de S.; CEZÁRIO, A. F. R. **Confecção de materiais alternativos para o ensino experimental de ciências**. 2018.

SILVA, A. F. da; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2017.

SILVA, R. B. da; PIRES, L. L. de. Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento. **Anais do VII CONEDU** – Edição Online. Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68868. Acesso em: 28 nov. 2024.

SOUZA, S. A. de O.; ANDRADE, M. de F. R. **Atividades práticas e ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental**. Série-Estudos, v. 24, n. 51, p. 249-268, 2019. Disponível em: https://serieucdb.emnuvens.com.br/serie-estudos/article/view/1169. Acesso em: 27 nov. 2024.

WARD, H. et al. **Ensino de ciências**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.



CAPÍTULO 7

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA A APRENDIZAGEM DE MISTURAS E TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS

EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN SCIENCE TEACHING: CONTRIBUTIONS TO THE LEARNING OF MIXTURES AND PHYSICAL TRANSFORMATIONS

Francisco Josué Carvalho Pereira
Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó - MA, Brasil

João Gabriel Lopes Barbosa
Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó - MA, Brasil

Caio Veloso
Doutor em Educação; Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Codó-MA, Brasil

José Rafael Silva Pacheco
Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó - MA, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1147

Resumo: O ensino de Ciências no Ensino Fundamental apresenta desafios relacionados à predominância de práticas pedagógicas excessivamente teóricas, que dificultam a compreensão de conceitos científicos pelos estudantes. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia da experimentação como estratégia didática no ensino de misturas homogêneas e heterogêneas e das transformações físicas da matéria, a partir de uma experiência pedagógica desenvolvida durante o estágio supervisionado. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência, realizada em uma turma dos anos finais do Ensino Fundamental da Escola Modelo Remy Archer. As atividades consistiram na realização de experimentos simples, utilizando materiais de fácil acesso, como água, óleo, mel e vela de parafina. A coleta de dados ocorreu por meio da observação direta das aulas e do feedback oral dos alunos ao final das atividades. Os resultados evidenciaram impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem, com destaque para a melhoria da compreensão conceitual, maior participação e engajamento dos estudantes, além do uso adequado de termos científicos durante as discussões. Os feedbacks indicaram que as aulas práticas tornaram os conteúdos mais claros, interessantes e acessíveis. Conclui-se que a experimentação constitui uma estratégia pedagógica eficaz no ensino de Ciências, contribuindo para a aprendizagem significativa e para a qualificação da prática docente no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Aprendizagem significativa. Prática docente.

Abstract: Science teaching in Elementary Education presents challenges related to the predominance of excessively theoretical pedagogical practices, which hinder students' understanding of scientific concepts. In this context, the present study aimed to analyze the effectiveness of experimentation as a didactic strategy in teaching homogeneous and heterogeneous mixtures and physical transformations of matter, based on a pedagogical experience developed during supervised teaching practice. This is a qualitative study, characterized as an experience report, conducted with a class from the final years of Elementary Education at Escola Modelo Remy Archer. The activities consisted of simple experiments using easily accessible materials, such as water, oil, honey, and a paraffin candle. Data collection was carried out through direct classroom observation and students' oral feedback at the end of the activities. The results showed positive impacts on the teaching-learning process, highlighting improved conceptual understanding, greater student participation and engagement, as well as the appropriate use of scientific terms during discussions. Student feedback indicated that practical classes made the content clearer, more interesting, and more accessible. It is concluded that experimentation is an effective pedagogical strategy in Science teaching, contributing to meaningful learning and to the improvement of teaching practice in Elementary Education.

Keywords: Elementary Education. Meaningful learning. Teaching practice.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental tem como um de seus principais desafios a superação de práticas pedagógicas excessivamente teóricas e descontextualizadas, que dificultam a compreensão dos conceitos científicos pelos estudantes. Nesse contexto, a experimentação apresenta-se como uma estratégia didática capaz de promover a aprendizagem significativa, favorecendo a construção do conhecimento a partir da observação, da investigação e da participação ativa dos alunos.

Diversos estudos apontam que as atividades experimentais contribuem para o desenvolvimento do pensamento científico, estimulam a curiosidade e aproximam os conteúdos da realidade dos estudantes (Moisés *et al.*, 2022; Silva; I*DALINO*; Silva, 2023). No ensino de Ciências, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental, conteúdos como misturas homogêneas e heterogêneas e transformações físicas da matéria costumam gerar dificuldades conceituais quando abordados apenas de forma expositiva (Ferreira; Paes, 2023).

Diante disso, durante o estágio supervisionado realizado na Escola Modelo Remy Archer, buscou-se utilizar a experimentação como recurso pedagógico no ensino desses conteúdos, por meio de atividades práticas simples, com o uso de materiais de fácil acesso. A proposta teve como objetivo analisar a eficácia da experimentação no processo de ensino-aprendizagem de Ciências, a partir das observações do estagiário e do feedback dos alunos participantes.

Assim, este capítulo tem como objetivo analisar a eficácia da experimentação como estratégia didática no ensino de misturas homogêneas e heterogêneas e das transformações físicas da matéria, a partir de uma experiência pedagógica desenvolvida durante o estágio supervisionado.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência pedagógica, desenvolvida a partir das vivências do estágio supervisionado na disciplina de Ciências. O pesquisador atuou como estagiário docente, acompanhando diretamente o desenvolvimento das aulas e mediando as atividades experimentais. A pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos educacionais em seu contexto natural, valorizando as percepções, as interações e os significados atribuídos pelos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem (Minayo, 2020).

O relato de experiência foi adotado como estratégia metodológica por permitir a reflexão crítica sobre práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula, possibilitando a análise dos efeitos da experimentação no ensino de Ciências a partir da observação direta das aulas e da interação entre professor e alunos. Os dados produzidos possuem caráter descritivo e interpretativo, sendo construídos exclusivamente para fins didáticos e formativos, com o objetivo de analisar os impactos do uso da experimentação no processo de aprendizagem dos estudantes.

2.2 Área de Estudo e Público alvo

A experiência pedagógica foi realizada na Escola Modelo Remy Archer, durante o período de estágio supervisionado no Ensino Fundamental. O público-alvo foi composto por alunos

regularmente matriculados em uma turma da disciplina de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.

As atividades foram desenvolvidas em contexto de sala de aula regular, respeitando a rotina escolar e o planejamento curricular da disciplina, o que possibilitou observar as reações, percepções e aprendizagens dos estudantes em um ambiente educacional real.

2.3 Percurso Metodológico

As atividades pedagógicas ocorreram durante aulas de Ciências e tiveram como foco os conteúdos de misturas homogêneas e heterogêneas e de transformações físicas da matéria. Para o desenvolvimento das aulas, foram planejadas e executadas atividades experimentais simples, com materiais de fácil acesso, visando à aproximação entre teoria e prática.

Foram realizados dois experimentos principais:

1. Experimento sobre misturas e densidade, utilizando água, óleo e mel, com o objetivo de possibilitar aos alunos a observação da formação de camadas e a compreensão das diferenças de densidade entre as substâncias, bem como a identificação de misturas heterogêneas;
2. Experimento sobre transformações físicas da matéria, utilizando vela de parafina, água, colher e uma fonte de calor, com a finalidade de observar os processos de fusão e solidificação, favorecendo a diferenciação entre transformações físicas e químicas da matéria.

A coleta de dados ocorreu por meio da observação direta do comportamento dos alunos durante a realização das atividades experimentais, considerando aspectos como participação, interesse, interação, envolvimento nas discussões e utilização de conceitos científicos durante as aulas. Além disso, foram coletados feedbacks orais dos estudantes ao final das atividades, nos quais os alunos relataram suas percepções sobre a compreensão dos conteúdos e a contribuição das aulas práticas para a aprendizagem.

As falas dos estudantes foram registradas de forma descritiva e utilizadas como material empírico para a análise qualitativa. Posteriormente, esses registros foram organizados e interpretados à luz da literatura da área, sendo identificadas palavras e expressões recorrentes que evidenciam a percepção dos alunos sobre a experimentação no ensino de Ciências. Esse procedimento permitiu a construção de categorias analíticas, apresentadas na forma de palavras-chave, conforme discutido na seção de resultados.

No que se refere aos aspectos éticos, a pesquisa seguiu os princípios estabelecidos pela Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre as

normas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais (Brasil, 2016), respeitando a integridade, o anonimato e a dignidade dos participantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da realização das atividades experimentais evidenciam impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem de Ciências, especialmente no que se refere à compreensão conceitual, ao engajamento dos alunos e à participação ativa durante as aulas. De modo geral, observou-se que a utilização de experimentos simples favoreceu a aproximação entre teoria e prática, tornando os conteúdos mais acessíveis aos estudantes do Ensino Fundamental.

Durante o experimento sobre misturas homogêneas e heterogêneas, utilizando água, óleo e mel, os alunos demonstraram facilidade em identificar visualmente a formação de camadas, associando esse fenômeno à diferença de densidade entre as substâncias.

A observação direta permitiu que conceitos abstratos, frequentemente abordados apenas por meio de definições em livros didáticos, fossem compreendidos de maneira mais concreta. Muitos estudantes passaram a utilizar corretamente termos científicos como "mistura", "fase" e "densidade" durante as discussões em sala, indicando avanço na apropriação da linguagem científica.

Esse resultado está de acordo com estudos que apontam que a experimentação contribui para a aprendizagem significativa ao permitir que o aluno construa o conhecimento a partir da observação e da investigação (Gama *et al*., 2023; Moisés *et al*., 2022). Ao manipular os materiais e observar os fenômenos, os estudantes deixaram de assumir uma postura passiva, característica de aulas expositivas, e passaram a atuar como sujeitos ativos no processo de aprendizagem.

No experimento relacionado às transformações físicas da matéria, utilizando vela de parafina, os alunos puderam observar os processos de fusão e solidificação, compreendendo que, apesar da mudança de estado físico, não ocorre alteração na composição da substância. A visualização do derretimento da vela e seu posterior endurecimento contribuiu para a diferenciação entre transformações físicas e químicas, conteúdo que frequentemente gera confusão entre os estudantes.

Figura 1 – Realização dos experimentos com os alunos.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Os registros de observação indicaram que, após a realização do experimento, os alunos conseguiram explicar o fenômeno com maior clareza, utilizando exemplos do cotidiano para justificar suas respostas. Esse resultado reforça a importância da experimentação como estratégia para a consolidação de conceitos científicos, conforme apontado por Souza (2022), ao destacar que atividades práticas favorecem a compreensão e a retenção do conhecimento.

O feedback fornecido pelos alunos também evidenciou a eficácia da experimentação no ensino de Ciências. As falas dos estudantes demonstraram que as aulas práticas foram percebidas como mais interessantes e facilitadoras da aprendizagem, conforme ilustrado a seguir:

> **Aluno A:** "Eu achei mais fácil entender porque a gente viu que o óleo não mistura com a água." (*Feedback* de aluno, 2026)
>
> **Aluno B:** "A vela derreteu e depois endureceu de novo, mas continuou sendo vela." (*Feedback* de aluno, 2026)

Os feedbacks apresentados pelos alunos reforçam a eficácia da experimentação como estratégia pedagógica no ensino de Ciências, evidenciando que as aulas práticas foram percebidas como facilitadoras da aprendizagem e promotoras de maior compreensão conceitual. As falas dos estudantes demonstram que a observação direta dos fenômenos contribuiu para tornar os conteúdos científicos mais acessíveis, permitindo que conceitos abstratos fossem compreendidos de forma concreta e significativa.

A fala do Aluno A evidencia a importância da visualização dos fenômenos no processo de aprendizagem. Esse relato indica que a experimentação possibilitou a associação entre o conceito

teórico de misturas heterogêneas e a experiência prática vivenciada em sala de aula. Segundo Vargas et al. (2022) e Silva, Idalino e Silva (2023), a abordagem exclusivamente expositiva tende a dificultar a compreensão de conceitos científicos abstratos, enquanto a experimentação favorece a construção do conhecimento por meio da observação e da investigação.

De forma semelhante, o relato do Aluno B demonstra a compreensão do conceito de transformação física da matéria. A fala indica que o estudante conseguiu identificar que, apesar da mudança de estado físico, não houve alteração na composição da substância, diferenciando transformações físicas de transformações químicas. Esse resultado vai ao encontro do que apontam Gonçalves e Goi (2025), ao destacarem a experimentação como uma estratégia eficaz para a consolidação de conceitos científicos que costumam gerar dificuldades conceituais entre os alunos.

Além da compreensão conceitual, os feedbacks também revelam aspectos relacionados à participação ativa e à interação entre os estudantes. Durante as atividades experimentais, observou-se que os alunos dialogavam entre si, levantavam hipóteses e discutiam suas observações, o que favoreceu a aprendizagem colaborativa. De acordo com Silva *et al.* (2024), a experimentação promove um ambiente de aprendizagem mais interativo, no qual os alunos assumem um papel protagonista na construção do conhecimento.

Dessa forma, os relatos dos alunos confirmam que a experimentação contribui não apenas para a compreensão dos conteúdos de Ciências, mas também para o desenvolvimento de habilidades como a argumentação, a comunicação e o trabalho coletivo.

A análise dos feedbacks dos alunos revelou um conjunto de palavras e expressões que evidenciam como as atividades experimentais foram percebidas durante as aulas de Ciências. Essas manifestações destacam aspectos relacionados à compreensão dos conteúdos, ao interesse despertado e ao envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem. As principais palavras-chave identificadas a partir dessas falas estão sistematizadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Palavras-chave identificadas no *feedback* dos alunos após as atividades experimentais.

Palavra-chave mencionada pelos alunos	Interpretação pedagógica
Fácil de entender	Indica melhora na compreensão dos conceitos científicos
Interessante	Demonstra aumento do interesse e da curiosidade
Aprendi mais	Sugere aprendizagem significativa a partir da prática
Dá pra ver na prática	Evidencia a relação entre teoria e observação concreta
Aula diferente	Aponta ruptura com aulas expositivas tradicionais
Mais divertido	Relaciona-se à motivação e ao engajamento dos alunos
Agora entendi	Revela superação de dificuldades conceituais

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Ficou mais claro	Indica maior clareza conceitual após a experimentação

Fonte: Pesquisa direta, 2026.

O Quadro 1 sintetiza as principais palavras-chave identificadas no *feedback* dos alunos após a realização das atividades experimentais, permitindo uma análise qualitativa das percepções discentes sobre o uso da experimentação no ensino de Ciências. As expressões elencadas evidenciam avanços, tanto no campo cognitivo quanto no afetivo-motivacional, aspectos fundamentais para a aprendizagem significativa.

Palavras como "fácil de entender", "agora entendi" e "ficou mais claro" indicam que a experimentação contribuiu de forma efetiva para a compreensão dos conceitos científicos trabalhados. Esses resultados reforçam a crítica presente na literatura acerca das limitações das abordagens exclusivamente expositivas, que frequentemente dificultam a assimilação de conteúdos abstratos pelos estudantes (Ferreira *et al.*, 2022). Ao possibilitar a visualização e a manipulação dos fenômenos, as atividades práticas favoreceram a construção do conhecimento de maneira mais concreta e contextualizada.

A presença da expressão "aprendi mais" sugere que os alunos perceberam ganhos reais no processo de aprendizagem, o que dialoga com os pressupostos da aprendizagem significativa, na qual novos conhecimentos se relacionam com experiências prévias dos estudantes (Morais *et al.*, 2025). Estudos recentes apontam que a experimentação, quando mediada pedagogicamente, potencializa a compreensão conceitual e a retenção do conhecimento científico (Gama *et al.*, 2023).

As palavras "dá pra ver na prática" e "aula diferente" evidenciam a aproximação entre teoria e prática proporcionada pela experimentação. Segundo Ferreira *et al.* (2023), atividades experimentais rompem com a lógica tradicional do ensino transmissivo, permitindo que o aluno assuma um papel mais ativo no processo de aprendizagem. Esse aspecto é especialmente relevante no ensino de Ciências, no qual a observação e a investigação constituem elementos centrais da construção do conhecimento científico.

Além dos aspectos cognitivos, o Quadro 1 também revela impactos positivos no campo motivacional, expressos pelas palavras "interessante" e "mais divertido". Esses termos indicam aumento do interesse e do engajamento dos alunos durante as aulas, fatores que contribuem para a participação ativa e para a criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico. Conforme destacam Alves *et al.* (2022), a motivação dos estudantes é potencializada quando as aulas de Ciências incorporam atividades práticas que despertam a curiosidade e o interesse.

Dessa forma, a análise evidencia que a experimentação foi percebida pelos alunos como uma estratégia pedagógica eficaz, capaz de promover maior compreensão conceitual e interesse pelas

aulas de Ciências. Esses resultados corroboram pesquisas recentes que defendem a inserção sistemática de práticas experimentais no Ensino Fundamental como meio de qualificar o processo de ensino-aprendizagem (Silva *et al.*, 2022; Borba; Goi, 2023; Gama *et al.*, 2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia da experimentação como estratégia didática no ensino de misturas homogêneas e heterogêneas e das transformações físicas da matéria, a partir de uma experiência pedagógica desenvolvida durante o estágio supervisionado. Os resultados evidenciaram que o uso de atividades experimentais contribuiu positivamente para o processo de ensino-aprendizagem, favorecendo a compreensão dos conceitos científicos e a interação entre os alunos.

A realização dos experimentos possibilitou a aproximação entre teoria e prática, tornando os conteúdos mais acessíveis e compreensíveis aos estudantes. A observação direta dos fenômenos e a participação ativa dos alunos favoreceram a aprendizagem significativa, refletida na utilização adequada de termos científicos e na capacidade de explicar os fenômenos observados com maior clareza.

Os *feedbacks* dos alunos indicaram aumento do interesse e da motivação durante as aulas, além de maior interação e participação nas atividades propostas. Esses aspectos reforçam a experimentação como uma estratégia pedagógica eficaz no ensino de Ciências, capaz de promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e participativo.

Por fim, destaca-se que, embora se trate de um relato de experiência, os resultados obtidos oferecem subsídios importantes para a reflexão sobre a prática docente, evidenciando que a utilização de experimentos simples, com materiais de fácil acesso, pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade do ensino de Ciências no Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. D. M. *et al.* Percepções Dos Professores E Alunos Sobre Ensino De Ciências Nos Anos Finais Do Ensino Fundamental. **Revista Campo da História**, v. 7, n. 1, p. 409–420, 2022. DOI: 10.55906/rcdhv7n1-029.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510/2016** – Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf. Acesso em: 08 jan. 2026.

FERREIRA, J. F.; PAES, L. S. Educação Básica: reflexões no impedimento no ensino de ciências sobre a abordagem da experimentação. **Momento - Diálogos em Educação**, *[S. l.]*, v. 32, n. 01, p. 146–161, 2023. DOI: 10.14295/momento.v32i01.15062.

FERREIRA, D. S. *et al.* Ciências Nos Anos Finais Do Ensino Fundamental: Ensino De Química Por Meio De Atividades Experimentais Acessíveis. **REVISTA FOCO**, *[S. l.]*, v. 16, n. 10, p. e3101, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n10-107.

FERREIRA, *et al.* Investigação No Ensino De Ciências: As Propriedades Físicas Do Ar Com Atividades Experimentais Nos Anos Finais Do Ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, *[S. l.],* v. 17, n. 1, 2022. DOI: https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1074

GAMA, V. T. P., *et al.* Experimentação No Ensino de Ciências: Um Estudo Bibliométrico. **Scientia Plena**, v. 19, n. 3, 2023, https://doi.org/10.14808/sci.plena.2023.034407.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Formação Continuada De Professores No Ambiente Escolar Para O Desenvolvimento Da Metodologia De Experimentação Investigativa No Ensino De Ciências Na Educação. **Comunicações**, v. 31, n. 31, p. 36–81, 2025. DOI: 10.15599/2238 121X/comunicacoes.v31n31p36-81.

MOISÉS, L. J. A. *et al.* Experimentação no ensino de ciências: possibilidades e desafios. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 1, n. 22, p. e12562, 2022. DOI: 10.15628/rbept.2022.12562.

MORAIS, F. N. C. *et al.* Experimentação, argumentação e contextualização – tríade teórico-metodológica processual no ensino de ciências: revisão sistemática de literatura. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 6, p. e15486, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n6-104.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2020.

SILVA, N. R.; IDALINO, R. K. T.; SILVA, J. M. A experimentação como estratégia didática no ensino de Ciências com alunos do ensino fundamental. **Diversitas Journal**, v. 8, n. 2, p. 1063–1073, 2023. DOI: 10.48017/dj.v8i2.2408.

SOUZA, T. M. A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA ENTRE A TEORIA E A PRÁXIS. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 12, n. 1, p. 39-51, 2022. DOI: https://doi.org/10.31512/encitec.v12i1.525

SILVA, I. A. S. *et al.* The importance of practical activities in science teaching as a strategy in the learning process. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e342111032778, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i10.32778.

SILVA, M. L. R. B. *et al.* EXPERIMENTAÇÃO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO de CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências E Educação**, v. 10, n. 11, 2024, p. 01-17, https://doi.org/10.51891/rease.v10i10.16409.

VARGAS, V. B. *et al.* Normal High School: Practices Based on Experimentation, Scientific Literacy and Active Methodologies for Science Teaching. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e39511932263, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i9.32263.



CAPÍTULO 8

ENTRE MODELOS E JOGOS DIDÁTICOS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

BETWEEN MODELS AND DIDACTIC GAMES: CONTRIBUTIONS TO SCIENCE EDUCATION

Saullo Francisco Ferreira Martins
Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

Caio Veloso
Doutor em Educação, Universidade Federal do Piauí (UFPI); Docente do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

Marcelo Lima Pereira
Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

João Gabriel Lopes Barbosa
Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

Sara Graziela Costa de Sousa
Estudante de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1148

Resumo: O ensino de Ciências exerce papel fundamental na formação crítica e investigativa dos estudantes, ao favorecer a compreensão dos conceitos científicos e sua aplicação no cotidiano. Entretanto, a realidade escolar ainda apresenta limitações quanto ao uso de recursos didáticos, sobretudo em contextos de vulnerabilidade socioeconômica. Diante desse cenário, aulas com o uso de modelos didáticos tridimensionais confeccionados com recursos acessíveis, como o pulmão artificial, e jogos didáticos surgem como estratégias pedagógicas promissoras. O presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia de uma aula com o uso de um modelo tridimensional de pulmão artificial, confeccionado com recursos acessíveis, e de um jogo didático no ensino de Ciências. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa e descritiva, sendo desenvolvida com alunos do 6º e do 8º ano de uma escola do município de Codó-MA. O estudo foi organizado em três etapas: diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos, exposição dialogada associada ao uso de materiais didáticos (modelo de pulmão artificial e jogo didático) e avaliação da aprendizagem. Os resultados obtidos indicaram que a utilização desses materiais promoveu maior engajamento, participação e compreensão dos conteúdos pelos alunos. No 6º ano, o modelo de pulmão artificial favoreceu a compreensão do funcionamento do sistema respiratório, enquanto no 8º ano o jogo didático contribuiu para uma aprendizagem mais dinâmica sobre o fluxo de energia nos ecossistemas. Conclui-se que o uso desses materiais constitui uma estratégia pedagógica eficaz para tornar o ensino de Ciências mais significativo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Recursos Didáticos; Modalidades de Ensino.

Abstract: Science education plays a fundamental role in the critical and investigative development of students by promoting the understanding of scientific concepts and their application in everyday life. However, the school context still presents limitations regarding the use of teaching resources, especially in situations of socioeconomic vulnerability. In this scenario, classes that employ three-dimensional models made from accessible materials, such as an artificial lung model, as well as didactic games, emerge as relevant pedagogical strategies. This study aimed to analyze the effectiveness of a lesson using a three-dimensional artificial lung model made with accessible resources and a didactic game in Science education. The research is characterized as qualitative and descriptive and was conducted with 6th- and 8th-grade students from a public school in the municipality of Codó, Maranhão, Brazil. The study was organized into three stages: diagnosis of students' prior knowledge, dialogical instruction combined with the use of teaching materials (artificial lung model and didactic game), and assessment of learning. The results indicated that the use of these materials promoted greater student engagement, participation, and understanding of the content. In the 6th grade, the artificial lung model enhanced the understanding of the functioning of the respiratory system, while in the 8th grade, the didactic game contributed to a more dynamic learning process regarding energy flow in ecosystems. In conclusion, the use of these materials constitutes an effective pedagogical strategy for making Science education more meaningful.

Keywords: Science Education; Teaching Resources; Teaching Modalities.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências exerce papel fundamental na formação crítica e investigativa dos estudantes, uma vez que possibilita a compreensão de conceitos científicos essenciais para a leitura e interpretação da realidade, bem como para a tomada de decisões conscientes no cotidiano. Por meio dessa área do conhecimento, os alunos são estimulados a observar fenômenos naturais, formular hipóteses, desenvolver o pensamento lógico e compreender as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (Moreira, 2021). Dessa forma, o ensino de Ciências contribui diretamente para a formação de cidadãos críticos, participativos e capazes de intervir de maneira responsável na sociedade.

Entretanto, apesar de sua relevância, a realidade escolar brasileira ainda apresenta limitações quanto ao uso de recursos didáticos, sobretudo em contextos marcados por vulnerabilidade socioeconômica. Em muitas escolas, especialmente da rede pública, os professores enfrentam dificuldades relacionadas à infraestrutura, à ausência de laboratórios equipados e à reduzida disponibilidade de materiais pedagógicos que favoreçam a realização de atividades práticas. Como consequência, o ensino de Ciências acaba, muitas vezes, restrito ao uso do livro didático e à exposição oral, o que pode comprometer a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Essa problemática é discutida por Carvalho (2019) e Santos *et al.* (2020), ao apontarem que o ensino de Ciências nas escolas brasileiras ainda se caracteriza, em grande parte, por práticas tradicionais, centradas na descrição e fragmentação dos conteúdos, com ênfase excessiva na memorização de informações. Nesse modelo, o estudante assume uma postura predominantemente passiva, limitando-se à reprodução de conceitos, fórmulas e definições, sem que haja, necessariamente, a compreensão de sua aplicabilidade no contexto social e cotidiano.

Tal abordagem, além de pouco eficiente, tende a resultar no rápido esquecimento dos conteúdos após os momentos avaliativos, desperdiçando aprendizagens que poderiam ter impacto significativo na vida dos alunos. O conhecimento científico, quando trabalhado de forma descontextualizada, perde seu sentido prático e deixa de cumprir sua função social, afastando os estudantes da ciência e contribuindo para a construção da ideia de que se trata de um campo do saber complexo e distante de sua realidade.

Esse modelo tradicional de ensino pode gerar desinteresse, desmotivação e dificuldades de aprendizagem nos estudantes. Muitos alunos passam a encarar as aulas de Ciências como excessivamente teóricas e pouco atrativas, o que compromete sua participação e envolvimento nas atividades propostas. Nesse sentido, torna-se necessário repensar as metodologias utilizadas em sala de aula, buscando estratégias que tornem o ensino mais dinâmico, interativo e significativo (Rodrigues; Oliveira; Bem-Haja, 2024).

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Gardner (1994), ao propor a Teoria das Inteligências Múltiplas, destaca que os indivíduos aprendem de maneiras distintas, apresentando diferentes habilidades e potencialidades. Dessa forma, o uso de metodologias diversificadas no ensino de Ciências torna-se fundamental para atender à heterogeneidade presente nas salas de aula, respeitando os diferentes ritmos e estilos de aprendizagem dos estudantes. A diversificação metodológica possibilita que mais alunos se sintam contemplados no processo educativo, ampliando as oportunidades de aprendizagem.

Nessa perspectiva, Lopes e Pimenta (2017) enfatizam a importância das metodologias ativas como estratégias capazes de promover maior envolvimento dos estudantes, estimulando o protagonismo discente e a construção coletiva do conhecimento. Ao participar ativamente das aulas, os alunos deixam de ser meros receptores de informações e passam a assumir um papel mais participativo, desenvolvendo habilidades como autonomia, cooperação, argumentação e pensamento crítico.

Diante desse cenário, o uso de materiais didáticos elaborados com recursos acessíveis e de baixo custo surge como uma alternativa pedagógica viável para enfrentar os desafios presentes no ensino de Ciências. A confecção de modelos, experimentos simples e jogos educativos permite ao professor trabalhar conteúdos científicos de forma mais concreta, mesmo em contextos nos quais há limitações de infraestrutura e recursos financeiros. Além disso, esses materiais podem ser produzidos com itens de fácil acesso, muitas vezes reutilizáveis, contribuindo também para uma educação voltada à sustentabilidade.

A construção e utilização de modelos tridimensionais, como o modelo de "pulmão artificial", que simula o funcionamento do sistema respiratório, possibilita aos alunos a visualização de processos biológicos que, muitas vezes, são apresentados apenas de forma abstrata nos livros didáticos. Ao manipular o modelo, o estudante consegue compreender de maneira mais clara o papel dos órgãos envolvidos na respiração, bem como o funcionamento do diafragma durante os movimentos de inspiração e expiração. Essa experiência prática favorece a aprendizagem significativa, ao estabelecer relações entre teoria e prática.

De modo semelhante, os jogos didáticos configuram-se como importantes ferramentas pedagógicas no ensino de Ciências. Ao aliarem ludicidade e conteúdo, os jogos estimulam o interesse, a motivação e a participação dos alunos, além de favorecerem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, como o raciocínio lógico, o trabalho em equipe e a tomada de decisões. No contexto educacional, o jogo deixa de ser apenas um momento de descontração e passa a assumir uma função pedagógica, contribuindo para a consolidação dos conhecimentos científicos.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

A utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências também favorece a criação de um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e dinâmico, no qual os estudantes se sentem mais à vontade para expressar dúvidas, trocar ideias e construir conhecimentos de forma coletiva. Essa abordagem contribui para reduzir a ansiedade em relação aos conteúdos e às avaliações, tornando o processo de aprendizagem mais prazeroso e eficiente.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a eficácia de uma aula com o uso de um modelo tridimensional de pulmão artificial, confeccionado com recursos acessíveis, e de um jogo didático no ensino de Ciências. Ao investigar essas estratégias pedagógicas, pretende-se contribuir para a reflexão sobre práticas de ensino mais inclusivas, dinâmicas e adequadas à realidade das escolas públicas.

A relevância social deste estudo está relacionada à possibilidade de oferecer subsídios para a melhoria do ensino de Ciências em contextos escolares que enfrentam limitações estruturais e socioeconômicas. Ao demonstrar que é possível desenvolver práticas pedagógicas eficazes por meio do uso de materiais simples e acessíveis, a pesquisa contribui para a democratização do acesso ao conhecimento científico e para a promoção de uma educação mais equitativa e de qualidade.

Do ponto de vista acadêmico, o trabalho justifica-se por dialogar com discussões atuais no campo da Educação em Ciências, especialmente no que se refere ao uso de metodologias ativas, materiais didáticos alternativos e práticas pedagógicas contextualizadas. Além disso, o estudo amplia o debate sobre a formação de professores, ao evidenciar a importância da criatividade e da inovação no planejamento das aulas, mesmo diante dos desafios impostos pela realidade escolar. Assim, ao analisar a utilização de materiais didáticos acessíveis e jogos educativos no ensino de Ciências, esta pesquisa busca não apenas avaliar seus impactos na aprendizagem dos estudantes, mas também incentivar a adoção de práticas pedagógicas que valorizem a participação ativa, a experimentação e a construção significativa do conhecimento científico.

2 METODOLOGIA

A presente investigação caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa e descritiva, uma vez que não se propõe à quantificação de dados, mas à compreensão aprofundada do processo de ensino-aprendizagem e à identificação das contribuições do uso de um modelo tridimensional de pulmão artificial, confeccionado com recursos acessíveis, e de um jogo didático no ensino de Ciências. A abordagem qualitativa mostrou-se adequada por permitir a análise das interações, percepções e experiências dos estudantes durante as atividades pedagógicas desenvolvidas, considerando o contexto escolar em que estão inseridos (Michel, 2015).

O estudo foi realizado com alunos do 6º e do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal localizada no município de Codó–MA. A investigação foi organizada em três etapas distintas e complementares, de modo a tornar o processo investigativo mais sistemático e coerente com os princípios da pesquisa qualitativa em educação.

Na primeira etapa, realizou-se um diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos, com o objetivo de identificar concepções iniciais acerca dos conteúdos a serem abordados. Para isso, aplicaram-se perguntas exploratórias, de forma oral e escrita, relacionadas ao funcionamento do sistema respiratório e à sua importância para o organismo humano, junto aos alunos do 6º ano, e ao conceito de energia e ao fluxo de energia nos seres vivos, com a turma do 8º ano. As respostas dos estudantes foram registradas e analisadas, servindo como base para o planejamento das atividades pedagógicas das etapas seguintes, de modo a considerar os saberes prévios e possíveis dificuldades conceituais.

A segunda etapa consistiu na realização de uma exposição dialogada, desenvolvida em dois momentos distintos, respeitando as especificidades de cada turma. Com os alunos do 6º ano, foram apresentados e discutidos os principais órgãos do sistema respiratório, bem como os processos de inspiração e expiração. Já com a turma do 8º ano, abordaram-se o conceito de energia e as formas de transferência de energia nos ecossistemas, buscando relacionar o conteúdo científico a exemplos do cotidiano dos alunos.

Após a exposição dialogada, os alunos do 6º ano participaram de uma atividade prática utilizando um modelo tridimensional de "pulmão artificial". O recurso foi previamente apresentado e explicado, destacando-se sua montagem, os materiais utilizados e a forma como o modelo representa o funcionamento do sistema respiratório humano. Durante a atividade, enfatizou-se a simulação do movimento do diafragma e da entrada e saída de ar nos pulmões, possibilitando aos alunos a visualização concreta de um processo que, muitas vezes, é trabalhado apenas de forma teórica. Os estudantes foram organizados em pequenos grupos, permitindo a exploração coletiva do modelo, a troca de ideias e a aprendizagem por meio da experimentação.

Com a turma do 8º ano, aplicou-se um jogo didático baseado no tradicional jogo da velha, adaptado para fins pedagógicos. Para a realização da atividade, utilizaram-se o quadro, um pincel e dez cartas numeradas contendo perguntas relacionadas ao conteúdo em questão. Um tabuleiro no formato 3 × 3 foi desenhado no quadro, e os alunos foram organizados em grupos de quatro integrantes. Dois grupos participavam por vez, podendo marcar "X" ou "O" no tabuleiro apenas após responderem corretamente à pergunta sorteada. O grupo vencedor de cada rodada disputava com o grupo seguinte, garantindo a participação de todos os estudantes e promovendo um ambiente de aprendizagem dinâmico, colaborativo e competitivo de forma saudável.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Na terceira e última etapa, realizou-se a avaliação da aprendizagem. Os alunos do 6º ano foram convidados a explicar o processo respiratório com base na prática realizada, além de responderem a uma atividade com perguntas abertas sobre o tema. Já os alunos do 8º ano explicaram o conceito de energia e como ocorre sua transferência entre os seres vivos, também respondendo a uma atividade com perguntas abertas.

Ao final do processo, coletou-se o *feedback* dos alunos acerca da experiência de aprendizagem com o uso dos materiais didáticos e do jogo educativo, buscando compreender suas percepções, dificuldades e as contribuições dessas estratégias para o entendimento dos conteúdos de Ciências. As informações obtidas subsidiaram a análise dos resultados, possibilitando reflexões sobre o potencial pedagógico do uso de materiais acessíveis e metodologias ativas no contexto escolar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos ao longo da investigação revelam que tanto o modelo de pulmão artificial quanto o jogo didático contribuíram de forma significativa para a facilitação da aprendizagem e para o aumento do engajamento dos estudantes nas aulas de Ciências, favorecendo a participação ativa dos alunos, despertando maior interesse pelos conteúdos e promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e interativo.

No 6º ano, a utilização do modelo de pulmão artificial mostrou-se uma estratégia eficaz para o ensino do sistema respiratório. Durante a atividade prática, os alunos demonstraram curiosidade e motivação, manifestando interesse em manipular o modelo e em compreender o funcionamento dos órgãos envolvidos no processo respiratório. A possibilidade de visualizar e simular o movimento do diafragma e a entrada e saída de ar nos pulmões permitiu que conceitos abstratos, frequentemente apresentados de forma teórica, fossem compreendidos de maneira mais concreta. Esse resultado reforça a importância do uso de modelos didáticos como mediadores da aprendizagem, especialmente em conteúdos de caráter mais abstrato.

No 8º ano, a aplicação do jogo didático promoveu uma aprendizagem mais dinâmica e participativa. A necessidade de responder corretamente às perguntas para avançar no jogo incentivou os alunos a refletirem sobre os conteúdos abordados, estimulando o raciocínio, a troca de conhecimentos e o trabalho em equipe. Durante a atividade, foi possível observar a cooperação entre os integrantes dos grupos, bem como a construção coletiva do conhecimento, à medida que os alunos discutiam as respostas antes de apresentá-las. Essa prática dialoga com as contribuições de Lopes e Pimenta (2017), que destacam o potencial das metodologias ativas para o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da participação discente.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

A avaliação final da aprendizagem revelou que a maioria dos alunos assimilou de forma satisfatória os conteúdos trabalhados. No 6º ano, as respostas apresentadas demonstraram uma compreensão consistente do processo respiratório, incluindo a identificação dos principais órgãos e a explicação das etapas de inspiração e expiração. No 8º ano, os alunos foram capazes de descrever com maior clareza o conceito de energia e o fluxo de energia nos ecossistemas, indicando que a utilização do jogo didático contribuiu para a consolidação dos conhecimentos científicos.

Assim, esses resultados evidenciam que o uso de materiais didáticos simples e jogos educativos pode favorecer uma aprendizagem mais efetiva, ao estimular o envolvimento ativo dos estudantes e facilitar a compreensão dos conteúdos. A combinação entre exposição dialogada, atividades práticas e jogos mostrou-se adequada para atender às diferentes formas de aprendizagem presentes em sala de aula.

O *feedback* dos estudantes também foi bastante positivo. Muitos relataram que as aulas se tornaram mais interessantes, dinâmicas e fáceis de compreender com a utilização dos recursos didáticos. A ludicidade presente na atividade do 8º ano foi destacada como um importante fator motivador, contribuindo para a redução do desinteresse e para o aumento da participação nas aulas. Muitos alunos também apontaram que o jogo foi divertido e que conseguiu prender sua atenção nas perguntas relacionadas ao tema em estudo. Esses achados reforçam a importância de incorporar metodologias mais interativas ao ensino de Ciências, especialmente em contextos escolares que demandam estratégias pedagógicas criativas e acessíveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta investigação evidenciam a eficácia de aulas expositivas associadas ao uso de materiais didáticos acessíveis no ensino de Ciências. Observou-se que a experimentação com o modelo de pulmão artificial e a utilização do jogo didático despertaram o interesse e a participação dos alunos, contribuindo para uma compreensão mais clara e significativa dos conceitos científicos abordados. Essas estratégias possibilitaram a aproximação entre teoria e prática, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, atrativo e contextualizado.

Além disso, as atividades desenvolvidas favoreceram o protagonismo discente, estimulando a interação, a troca de conhecimentos e a construção coletiva da aprendizagem. O uso de materiais simples e jogos educativos mostrou-se uma alternativa pedagógica viável para qualificar o ensino de Ciências, especialmente em contextos escolares que apresentam limitações de infraestrutura e recursos, sem comprometer a qualidade do processo educativo.

Os resultados também indicam que a adoção de metodologias alternativas e criativas, que vão além da exposição oral tradicional, contribui para reduzir o desinteresse dos estudantes e

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

ampliar seu envolvimento com os conteúdos científicos. Dessa forma, reforça-se a importância de o professor atuar como mediador da aprendizagem, utilizando estratégias que valorizem a experimentação, a ludicidade e a participação ativa dos alunos.

Por fim, destaca-se que as práticas pedagógicas analisadas podem ser adaptadas e aplicadas a diferentes conteúdos e níveis de ensino, ampliando suas possibilidades de uso no contexto escolar. Sugere-se a realização de estudos futuros que aprofundem a investigação sobre o impacto dessas metodologias em outros contextos educacionais, bem como sua contribuição para a formação de professores e para o fortalecimento de práticas pedagógicas mais inclusivas e significativas no ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. L. **O uso de histórias em quadrinhos/texto ilustrado como material paradidático no ensino de biologia celular e genética**. 2019. Dissertação (mestrado profissional) -Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, 2019.

GARDNER, H. **Estruturas da mente:** a teoria das inteligências múltiplas. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 1994.

RODRIGUES, A. V.; OLIVEIRA, D.; BEM-HAJA, P. Práticas de ensino experimental de ciências: que fatores fazem a diferença?. **Rev. Bras. Educ**., Rio de Janeiro, v. 29, e290131, 2024.

LOPES, P. A.; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: Benefí-cios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v. 3, n. 1, p. 52-66, 2017.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MOREIRA, M. A. ENSINO DE CIÊNCIAS: CRÍTICAS E DESAFIOS. **Experiências em Ensino de Ciências**. v. 16 n. 2. 2021.

SANTOS, A. L. C. *et al*. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na paraíba. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p.21959-21973, 2020.



CAPÍTULO 9

TRILHA DA CITOLOGIA COMO UMA ESTRATÉGIA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

PATH OF CYTOLOGY AS A METHODOLOGICAL STRATEGY FOR TEACHING BIOLOGY

José Augusto Aragão-Silva
Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Professor da Prefeitura Municipal de Esperantina-PI e da Rede Estadual de Ensino do Estado do Piauí (SEDUC), Esperantina- PI, Brasil

Guilherme Nonato Ramos
Graduado em Ciências Biológicas (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Letícia Sousa dos Santos
Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Teresina-PI, Brasil, Docente da Secretaria de Educação Municipal (SEMED) de Timon-MA, Brasil

Clécio Leonardo Mendes Araújo
Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas-SP, Brasil

Thaysa Pâmella Vieira De Sousa
Graduada em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina- PI, Brasil

André Bastos da Silva
Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Docente substituto da Universidade Estadual do Maranhão, campus Coelho Neto-MA e da Prefeitura Municipal de Teresina-PI, Teresina-PI, Brasil

Sandra Maria Mendes de Moura Dantas
Doutora em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Docente do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Wedson Medeiros Silva Souto
Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Docente do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1149

Resumo: O ensino de Citologia na educação básica apresenta desafios relacionados à abstração dos conteúdos, ao uso predominante de metodologias expositivas e à dificuldade de engajamento dos estudantes. Neste estudo, tivemos como objetivo descrever a elaboração, aplicação e contribuições do jogo didático "Trilha da Citologia" como estratégia metodológica para o ensino de Biologia. A "Trilha da Citologia" foi desenvolvida por licenciandos em Ciências Biológicas no âmbito da Residência Pedagógica e aplicada a uma turma de 20 estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual no município de Esperantina, Piauí. A metodologia adotada foi quali-quantitativa, incluindo observação da atividade e aplicação de questionário com questões objetivas e discursivas, analisadas por estatística descritiva e análise de conteúdo. Os resultados indicaram uma boa aceitação da proposta, com 65% dos estudantes relatando maior interesse, motivação e participação durante a atividade. O jogo favoreceu a interação social, a colaboração entre os alunos e a compreensão de conceitos abstratos de Biologia Celular, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico. Além disso, evidenciamos que a ludicidade pode contribuir para a aproximação entre teoria e prática, estimulando o protagonismo discente. Nesse contexto, o uso de jogos didáticos, quando planejado e mediado adequadamente, constitui uma ferramenta pedagógica eficaz para o ensino de conteúdos complexos, promovendo engajamento e desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais no contexto escolar.

Palavras-chave: Citologia. Ensino de Biologia. Jogos didáticos. Metodologias ativas.

Abstract: The teaching of Cytology in basic education presents challenges related to the abstract nature of the content, the predominant use of expository methodologies, and difficulties in engaging students. This study aimed to describe the development, application, and contributions of the educational game Cytology Trail as a methodological strategy for Biology teaching. Cytology Trail was developed by undergraduate students in Biological Sciences as part of their Pedagogical Residency Program and applied to a class of 20 first-year high school students at a public state school in the municipality of Esperantina, Piauí, Brazil. A qualitative-quantitative approach was adopted, including observation of the activity and the application of a questionnaire containing objective and open-ended questions, analyzed through descriptive statistics and content analysis. The results indicated good acceptance of the proposal, with 65% of students reporting greater interest, motivation, and participation during the activity. The game promoted social interaction, collaboration among students, and the understanding of abstract concepts in Cell Biology, making the learning process more dynamic. Furthermore, the findings showed that playfulness can help bridge the gap between theory and practice, encouraging student protagonism. In this context, the use of educational games, when properly planned and mediated, constitutes an effective pedagogical tool for teaching complex content, promoting engagement and the development of cognitive and social skills in the school context.

Keywords: Cytology. Biology teaching. Educational games. Active methodologies.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia na educação básica tem sido marcado por desafios relacionados à abstração dos conteúdos, ao uso excessivo de metodologias expositivas e à dificuldade de participação dos estudantes (Costa *et al.,* 2024; Silva; Silveira; Harthman, 2023), especialmente em temas como a Citologia, que envolvem estruturas microscópicas e terminologias específicas (Gonçalves; Dias, 2022). Na Citologia, essas dificuldades são intensificadas pela necessidade de

compreensão de processos dinâmicos e pela ausência de visualização direta das estruturas estudadas, o que frequentemente leva à aprendizagem baseada na memorização mecânica de conceitos e nomenclaturas (Mendonça *et al.,* 2025; Souza; Bezerra; Barros, 2025).

Esse cenário tem impulsionado a busca por estratégias pedagógicas que favoreçam a aprendizagem, aproximando os conteúdos científicos da realidade dos estudantes e estimulando sua participação ativa no processo educativo (e.g., Ferreira *et al.,* 2022; Mendonça *et al.,* 2025; Moraes; Soares, 2022). Nesse contexto, as metodologias ativas têm ganhado destaque por promoverem o protagonismo discente e a construção do conhecimento de forma colaborativa e contextualizada (Olivieri; Zampin, 2024; Souza *et al., 2*026). Entre essas abordagens, os jogos didáticos se configuram como ferramentas ativas relevantes no ensino de Ciências e Biologia, por combinarem ludicidade e intencionalidade pedagógica, além de contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da motivação dos estudantes (Ribeiro; Brito; Dantas, 2018; Silva; Silva; Costa, 2019; Gonçalves; Dias, 2022).

O uso de jogos no contexto educacional também favorece interação social, resolução de problemas e aplicação de conceitos em situações desafiadoras, aproximando ciência e cotidiano (Campos *et al.,* 2020; Kishimoto, 2017). Quando inseridos de forma planejada, os recursos didáticos podem contribuir para minimizar dificuldades conceituais, principalmente em conteúdos abstratos como os da Biologia Celular (Souza; Bezerra; Barros, 2025; Sousa; Oliveira; Vieira, 2020), ao possibilitar a construção de significados de maneira mais dinâmica, participativa e contextualizada. Ao articular desafios, cooperação entre os estudantes e a mediação docente, a atividade lúdica pode ser uma importante experiência pedagógica para estimular o engajamento e minimizar a ansiedade diante da complexidade dos conteúdos (Campos *et al.,* 2020), podendo criar oportunidades para a construção de aprendizagens mais significativas.

Além das contribuições para a aprendizagem de estudantes na educação básica, a elaboração de jogos didáticos também se destaca como uma estratégia formativa relevante no contexto da formação inicial de professores (Pires; Marinho, 2022; Schneider *et al.,* 2024). Ao desenvolverem recursos pedagógicos, os licenciandos têm a oportunidade de articular conhecimentos teóricos e práticos, refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem e construir saberes docentes de forma crítica e contextualizada (Schneider *et al.,* 2024). Experiências vinculadas a programas de formação, como a Residência Pedagógica, podem potencializar esse processo ao inserir os futuros professores em contextos reais de ensino, o que propicia o desenvolvimento de práticas inovadoras e alinhadas às demandas da educação básica.

Neste contexto, o jogo didático "Trilha da Citologia" foi desenvolvido por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí (UFPI) como uma

proposta metodológica voltada ao ensino de conteúdos de Biologia Celular. A proposta busca tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, interativo e acessível, por meio do uso de elementos lúdicos que possibilitem a compreensão de conceitos abstratos. Aqui, nossos objetivos foram: (i) descrever o processo de elaboração do jogo didático; (ii) apresentar sua aplicação em uma turma da educação básica; e (iii) analisar suas contribuições para o ensino e a aprendizagem de Citologia.

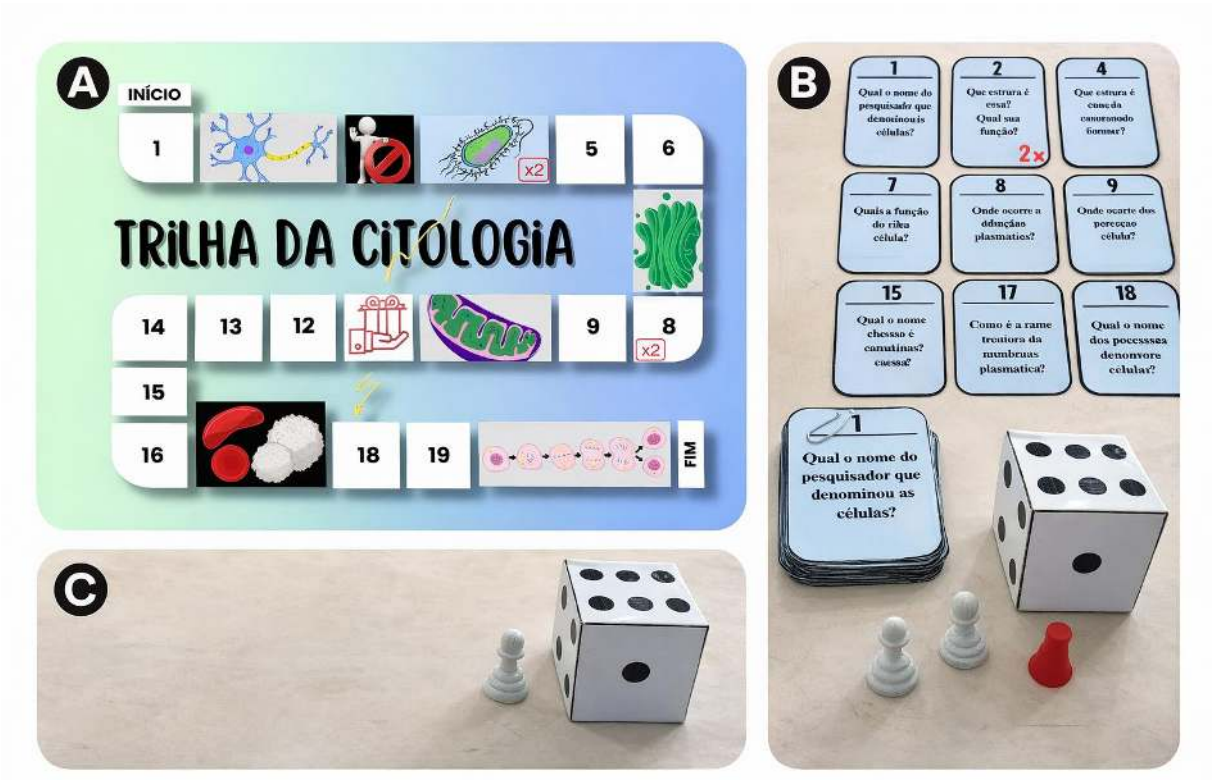
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Elaboração do jogo didático

O jogo didático "Trilha da Citologia" foi desenvolvido por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPI, no âmbito das atividades da Residência Pedagógica. Sua elaboração foi fundamentada em estudos sobre o uso de jogos didáticos no ensino de Ciências e Biologia, especialmente no campo da Biologia Celular (ver Mendes; Saleh, 2020; Silva; Silva; Costa, 2019).

A proposta do jogo consistiu em um recurso pedagógico com o objetivo de auxiliar na aprendizagem de conteúdos de Citologia de forma lúdica e interativa, estimulando a participação ativa dos estudantes. Na elaboração do jogo, nós abarcamos conceitos relacionados às estruturas celulares e suas funções, buscando facilitar a compreensão de conteúdos de difícil observação direta. Nós utilizados materiais de fácil acesso durante a construção do jogo, incluindo um tabuleiro com 20 casas, das quais seis continham imagens de organelas; 20 cartas contendo perguntas, três pinos e um dado (Figura 1).

Figura 1 – Materiais utilizados para a aplicação do jogo didático *Trilha da Citologia*, incluindo o tabuleiro ilustrado (A), cartas contendo perguntas sobre conteúdos de citologia (B), dado e pinos para marcação das jogadas (C).



Fonte: Autores, 2026.

A dinâmica do jogo foi elaborada de modo a envolver o avanço dos participantes ao longo de uma trilha, mediante a resolução de questões e identificação de estruturas celulares (por exemplo, complexo de Golgi, mitocôndrias, núcleo), podendo também ocorrer situações que impliquem avanço ou retrocesso no percurso (Figura 2). A escolha das perguntas foi definida em conjunto pela equipe de elaboração de modo que possibilitasse, de forma lúdica e divertida, testar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema. Após testes, nós definimos que a aplicação do jogo deve ocorrer preferencialmente a grupos de quatro pessoas: três jogadores e um mediador, com conhecimentos prévios de Biologia Celular.

Trata-se de um jogo de tabuleiro educativo. A ordem de participação é definida por jogos rápidos de seleção aleatória (por exemplo, "zerinho ou um" para escolha do primeiro jogador e "par ou ímpar" para definição da sequência entre os demais). A cada rodada, o jogador avança uma casa no tabuleiro, podendo encontrar três tipos de desafios: (i) identificação de estruturas representadas por imagens, cuja resposta correta permite avançar uma casa; (ii) perguntas conceituais, em que o avanço depende do acerto; e (iii) casas com penalidades ou bônus, como perder uma rodada ou retornar uma casa.

Algumas casas apresentam o símbolo "2x", indicando maior nível de exigência: para imagens, o jogador deve identificar a estrutura e sua função; para perguntas, duas questões são

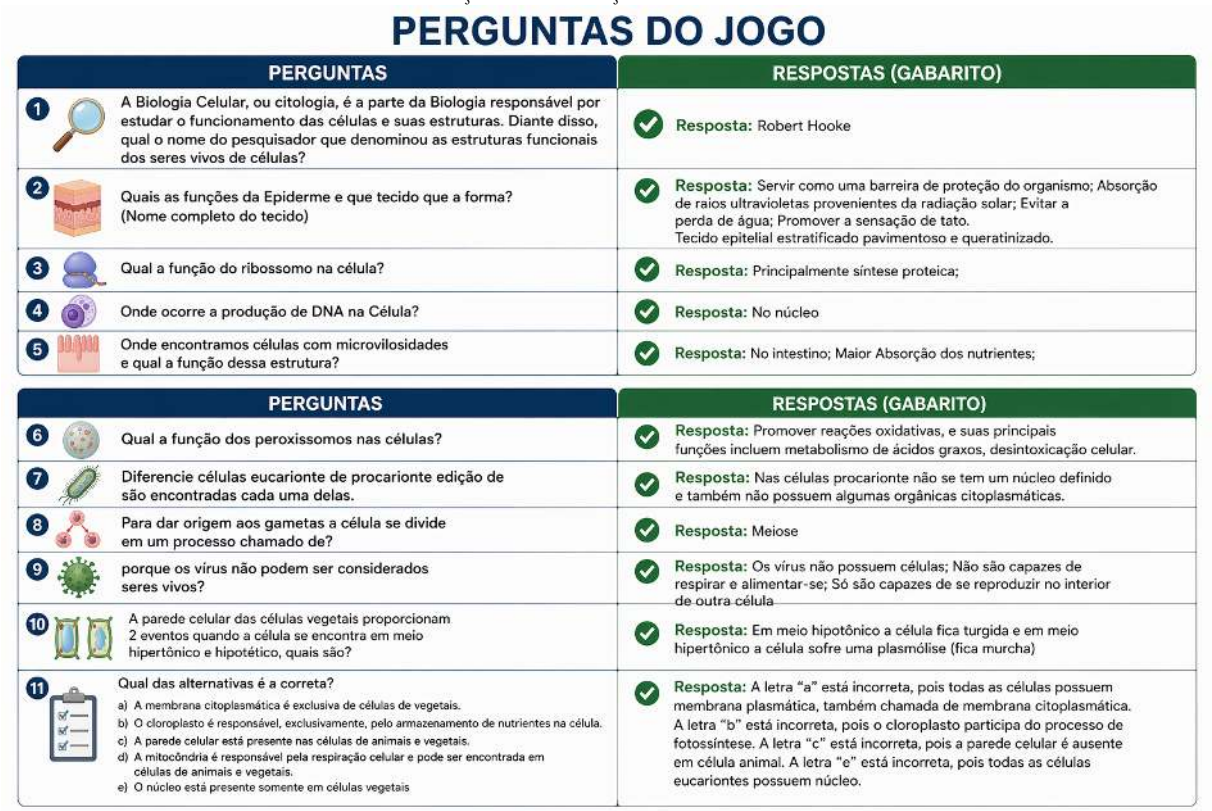
propostas. O avanço é proporcional ao número de acertos (duas casas para dois acertos, uma casa para um acerto). O mediador utiliza um gabarito com as respostas para verificar a adequação das respostas (Figura 2). Vence o jogador que alcançar primeiro o final da trilha.

2.2 Procedimentos de aplicação

A aplicação do jogo didático foi realizada com 20 estudantes do 1º ano do Ensino Médio do Centro Estadual de Tempo Integral (CETI) Petrônio Portela, localizado no município de Esperantina, estado do Piauí, Brasil. A atividade ocorreu no mês de fevereiro de 2024, em contexto de sala de aula. Previamente à aplicação do jogo, os estudantes participaram de aulas expositivas de Biologia, nas quais foram abordados conteúdos de Citologia e Estrutura Celular, conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), com o objetivo de mobilizar conhecimentos prévios sobre a temática.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Figura 2 – Exemplo de perguntas e respostas do jogo didático *Trilha da Citologia*, utilizado como instrumento de medição e verificação do conhecimento dos alunos.



PERGUNTAS DO JOGO

PERGUNTAS	RESPOSTAS (GABARITO)
1 A Biologia Celular, ou citologia, é a parte da Biologia responsável por estudar o funcionamento das células e suas estruturas. Diante disso, qual o nome do pesquisador que denominou as estruturas funcionais dos seres vivos de células?	**Resposta:** Robert Hooke
2 Quais as funções da Epiderme e que tecido que a forma? (Nome completo do tecido)	**Resposta:** Servir como uma barreira de proteção do organismo; Absorção de raios ultravioletas provenientes da radiação solar; Evitar a perda de água; Promover a sensação de tato. Tecido epitelial estratificado pavimentoso e queratinizado.
3 Qual a função do ribossomo na célula?	**Resposta:** Principalmente síntese proteica;
4 Onde ocorre a produção de DNA na Célula?	**Resposta:** No núcleo
5 Onde encontramos células com microvilosidades e qual a função dessa estrutura?	**Resposta:** No intestino; Maior Absorção dos nutrientes;

PERGUNTAS	RESPOSTAS (GABARITO)
6 Qual a função dos peroxissomos nas células?	**Resposta:** Promover reações oxidativas, e suas principais funções incluem metabolismo de ácidos graxos, desintoxicação celular.
7 Diferencie células eucarionte de procarionte edição de são encontradas cada uma delas.	**Resposta:** Nas células procarionte não se tem um núcleo definido e também não possuem algumas orgânicas citoplasmáticas.
8 Para dar origem aos gametas a célula se divide em um processo chamado de?	**Resposta:** Meiose
9 porque os vírus não podem ser considerados seres vivos?	**Resposta:** Os vírus não possuem células; Não são capazes de respirar e alimentar-se; Só são capazes de se reproduzir no interior de outra célula
10 A parede celular das células vegetais proporcionam 2 eventos quando a célula se encontra em meio hipertônico e hipotético, quais são?	**Resposta:** Em meio hipotônico a célula fica turgida e em meio hipertônico a célula sofre uma plasmólise (fica murcha)
11 Qual das alternativas é a correta? a) A membrana citoplasmática é exclusiva de células de vegetais. b) O cloroplasto é responsável, exclusivamente, pelo armazenamento de nutrientes na célula. c) A parede celular está presente nas células de animais e vegetais. d) A mitocôndria é responsável pela respiração celular e pode ser encontrada em células de animais e vegetais. e) O núcleo está presente somente em células vegetais	**Resposta:** A letra "a" está incorreta, pois todas as células possuem membrana plasmática, também chamada de membrana citoplasmática. A letra "b" está incorreta, pois o cloroplasto participa do processo de fotossíntese. A letra "c" está incorreta, pois a parede celular é ausente em célula animal. A letra "e" está incorreta, pois todas as células eucariontes possuem núcleo.

Fonte: Autores, 2026.

A atividade foi desenvolvida com a organização dos participantes em grupos, os quais interagiram seguindo as regras do jogo, com o apoio de um mediador responsável por conduzir a dinâmica e verificar a correção das respostas com base no gabarito previamente elaborado (Figura 2). Durante a aplicação, os estudantes avançavam no tabuleiro conforme o acerto das questões ou a identificação correta de estruturas celulares. O jogo incluiu os diferentes tipos de desafios já mencionados, como perguntas objetivas e reconhecimento de imagens, além de situações que envolviam penalidades ou benefícios, como avanço ou retorno de casas.

Após a realização da atividade, foi aplicado um questionário composto por questões, de natureza objetiva e subjetiva, com o intuito de avaliar a adequação pedagógica do jogo, sua atratividade, potencial de aprendizagem e possíveis limitações. A análise dos dados foi realizada de forma quantitativa e descritiva, considerando tanto as respostas ao questionário quanto às observações realizadas durante a aplicação do jogo, com ênfase em aspectos como participação, interação entre os estudantes e envolvimento com a atividade proposta.

2.3 Análise de dados

A análise dos dados foi realizada de forma quali-quantitativa. As questões objetivas foram analisadas por meio de estatística descritiva, com cálculo de frequências e percentuais. Já as

respostas discursivas foram analisadas com base na análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). O processo seguiu as etapas de pré-análise, com leitura flutuante das respostas; exploração do material, na qual foram definidas as unidades de registro e construídas categorias temáticas; e, por fim, o tratamento dos resultados e interpretação, permitindo a identificação de padrões e sentidos presentes nas falas dos participantes.

Nessa perspectiva, as respostas dos estudantes foram analisadas a partir de três categorias temáticas principais: i) experiências e percepções de ensino aprendizagem com o uso de jogos didáticos; ii) interação social e colaboração entre os estudantes; e iii) avaliação e aceitação do jogo "Trilha da Citologia" como uma ferramenta lúdica para o ensino de Biologia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às experiências e percepções de ensino aprendizagem com o uso de jogos didáticos no ambiente escolar, a maioria dos participantes (n = 19; 95,0%) relatou uma percepção positiva, que facilita a aprendizagem e torna as aulas mais "interessantes" ou "legais", conforme exemplificado nos registros de falas: *"É bom porque a gente pode se divertir e ao mesmo tempo treinar e exercitar o cérebro"* (M, 14 anos); *"Para aprender mais, se desenvolver com os jogos"* (J, 15 anos); *"Eu acho que o jogo deveria ser mais utilizado, pois é uma maneira descontraída de aprender. Além de promover a interação de maneira didática"* (A, 16 anos).

A relevante aceitação observada por parte dos estudantes pode estar associada ao efeito de novidade, uma vez que 13 (65%) dos estudantes relataram que ainda não haviam participado de nenhum jogo didático aplicado em sala de aula com outros professores. De fato, o uso de jogos didáticos é frequentemente associado à introdução de metodologias diferenciadas no ambiente escolar (Olivieri; Zampin, 2024; Souza *et al.,* 2026; Dias *et al.,* 2021). Apesar de não ser possível mensurar, de forma conclusiva, ganhos de aprendizagem em termos quantitativos, devido à ausência de aplicação de pré e pós-teste, a literatura indica que abordagens lúdicas, em comparação às metodologias tradicionais, favorecem o engajamento, despertam o interesse e ampliam a motivação dos estudantes, sugerindo potencial impacto positivo da estratégia adotada (López-Fernández *et al.,* 2021; Nadeem; Oroszlányová; Farag, 2023).

É importante destacar que todos os estudantes relataram que gostariam que os professores utilizassem jogos didáticos em suas aulas em outras disciplinas, conforme se exemplifica nos relatos dos estudantes: *"Sim, pois ajuda a interagir e a ter conhecimento"* (J, 14 anos); *"Porque é muito bom. Eu gostaria muito que os outros professores utilizam esse tipo de jogo"* (B, 15 anos); *"Porque assim a aula fica mais divertida"* (C, 16 anos). Esses resultados reforçam a relevância de os professores planejarem e desenvolverem mais atividades lúdicas em suas aulas, uma vez que a literatura aponta a ludicidade

como estratégia pedagógica capaz de promover maior engajamento, participação ativa e envolvimento discente no processo de aprendizagem (Loaiza *et al.,* 2025; Tomalá *et al.,* 2025).

Quando questionados se o jogo permitiu uma maior interação entre os colegas de classe, todos os estudantes relataram que tiveram uma maior aproximação e socialização, conforme se exemplifica na Figura 3 e nas seguintes falas: *"Porque é maior a interação entre os colegas e promove uma maior comunicação"* (A, 14 anos); *"Pois conversei com pessoas que nunca tinha me comunicado"* (B, 16 anos); *"Sim porque a interação entre nós foi muito boa no jogo Trilha de Citologia"* (R, 15 anos); *"Promoveu a socialização, além de aprendemos, nos divertimos também"* (C, 14 anos).

Figura 3 –Estudantes realizando o jogo didático "Trilha da Citologia" em sala de aula.



Fonte: Autores, 2026.

Nossos resultados convergem com estudos anteriores que apontam o jogo didático como estratégia capaz de favorecer a interação social e a colaboração entre os estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e prazeroso, especialmente no ensino de Ciências e Biologia (Campos *et al.,* 2020; Georgiou; Pandi, 2023; Jimenez; Oviedo, 2023; Lasala, 2024). Do ponto de vista teórico, esses achados dialogam com a Teoria da Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2003), na qual a aprendizagem ocorre quando novas informações se relacionam, de forma não arbitrária, aos conhecimentos prévios dos estudantes. Nesse sentido, o jogo didático pode atuar como organizador prévio, favoreceram a ancoragem de conceitos complexos de Citologia.

Na perspectiva de Piaget (1976), a atividade lúdica favorece processos de assimilação e acomodação, fundamentais ao desenvolvimento cognitivo. Para Vygotsky (2007), por sua vez, a interação social exerce papel central na aprendizagem, sendo mediada pelas relações entre os sujeitos e contribuindo para a construção social do conhecimento. Cabe destacar, contudo, que a

efetividade do jogo didático não depende exclusivamente do recurso em si, mas também da mediação pedagógica realizada pelo professor e de sua formação inicial e continuada (Pires; Marinho, 2022; Schneider *et al.,* 2024). Nesse contexto, a condução da atividade, a problematização das respostas e o direcionamento das discussões constituem elementos fundamentais para potencializar a aprendizagem e evitar que a prática se reduza a um momento meramente recreativo.

Em relação à avaliação das regras, manuseio e andamento geral do jogo, verificamos que 70% dos estudantes avaliaram o jogo como "Ótimo" ou "Bom" (Quadro 1), demonstrando elevado nível de satisfação com a atividade proposta. As justificativas apresentadas pelos estudantes reforçam o caráter dinâmico e interativo do jogo, contribuindo para uma melhor compreensão dos conteúdos de Citologia abordados em sala de aula. Segundo Vita-Barrull *et al.* (2023), o jogo mobiliza múltiplos processos cognitivos simultaneamente, como atenção, memória, raciocínio e tomada de decisão, o que favorece uma aprendizagem mais integrada e duradoura.

Quadro 1 – Avaliação do jogo didático "Trilha da Citologia" na perspectiva dos estudantes.

Avaliação do jogo	**Nº de estudantes**	**Percentual (%)**	**Exemplos de justificativas dos estudantes**
Excelente	3	15%	*"Porque é muito excelente para os alunos ver a Citologia em sala de aula" (T, 15 anos); "Porque ele é mais lúdico de jogar" (I, 15 anos).*
Ótimo/Bom	14	70%	*"Porque os jogos são umas atividades boas" (D, 14 anos); "Porque dá para jogar bem o jogo com as regras assim" (S, 16 anos).*
Regular	3	15%	*"Porque tinha pergunta difícil" (R, 15 anos); "Legal, mas é um pouco difícil de entender" (L, 14 anos)*
Ruim	-	-	-

Fonte: Autores, 2026.

A baixa ocorrência de respostas classificadas como "regular" ou "ruim" sugere que a proposta foi adequada ao nível de ensino dos estudantes e atendeu às suas expectativas. Entretanto, mesmo entre as respostas avaliadas como "bom", observaram-se sugestões de aprimoramento, como a ampliação do número de questões e a inclusão de novos desafios. Esses apontamentos demonstram o envolvimento crítico dos participantes com a atividade, indicando que os estudantes não apenas aceitaram a proposta, mas também refletiram sobre possibilidades de torná-la mais atrativa, desafiadora e eficaz no processo de aprendizagem.

De modo geral, podemos afirmar que o jogo "Trilha da Citologia" se revelou uma ferramenta pedagógica relevante, capaz de contribuir para a superação de dificuldades enfrentadas pelos estuantes no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Citologia, tornando a

aprendizagem mais dinâmica, participativa e contextualizada. Além disso, a atividade favoreceu o interesse, estimulou a interação entre os participantes e aproximou conceitos abstratos da realidade escolar, evidenciando o potencial dos jogos como estratégia metodológica no ensino de Biologia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo registrou que o jogo didático "Trilha da Citologia" se configura como uma estratégia pedagógica pertinente para o ensino de conteúdos de Biologia Celular na educação básica. A proposta mostrou-se viável do ponto de vista didático e capaz de mobilizar o interesse, o envolvimento e a participação dos estudantes de forma mais efetivam do que práticas tradicionalmente centradas em aulas expositivas.

A atividade favoreceu a interação entre os discentes, o engajamento nas tarefas e a construção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico. Além disso, o jogo atuou como importante mediador na aproximação dos estudantes com conteúdo reconhecidamente abstratos, possibilitando a mobilização de conhecimentos prévios e a construção de aprendizagens mais significativas sobre Citologia. No âmbito da formação inicial docente, a experiência desenvolvida no contexto da Residência Pedagógica também se mostrou relevante, ao articular teoria e prática e contribuir para a construção de uma postura profissional mais reflexiva, crítica e comprometida com a inovação pedagógica.

Por fim, destacamos que, embora os jogos didáticos representem alternativas promissoras para o ensino de Biologia, sua efetividade depende da intencionalidade pedagógica, do planejamento e da mediação realizada pelo docente. Recomendamos, portanto, que estudos futuros ampliem o escopo metodológico e analítico, investigando os impactos dessas estratégias em diferentes contextos escolares e sobre a aprendizagem discente em longo prazo.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 20. mar. 2026.

CAMPOS, A. S. *et al.* O jogo como auxílio no processo ensino-aprendizagem: as contribuições de Piaget, Wallon e Vygotsky. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27127-27144, 2020.

COSTA, A. F. *et al.* Desafios docentes no ensino de Biologia: diagnóstico sobre o perfil de professores, conteúdos complexos e fatores limitantes da área. **Peer Review Journals**, n. 14, p. 216-233, 2024.

DIAS, P. C. *et al.* Aplicabilidade de jogo educativo para o ensino da biodiversidade do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. **Revista Diversitas**, v.6, p.2570-2582, 2021. https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i2-1272 .

FERREIRA, L. S. S. *et al.* Aves e mamíferos da caatinga: experiências com jogos educativos para a valorização da fauna local. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 5, n. 1, 2022.

GEORGIOU, M.; PANDI, M. Motivating students in the biology classroom via games. **European Journal of Education Studies**, v. 10, n. 10, 2023.

GONÇALVES, A. S.; DIAS, V. B. Desafios e potencialidades na utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Citologia. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 8, p. e198322-e198322, 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama do município de Esperantina (PI).** Cidades e Estados. 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/esperantina/panorama. Acesso em: 29 mar. 2026.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** Cortez editora, 2017.

LASALA, N. Effects of Game-Based Activities on Student's Social Skills and Attitudes toward Learning Science. **Recoletos Multidisciplinary Research Journal**, v. 12, n. 1, p. 181-194, 2024.

LOAIZA, R. O. B. *et al.* Gamificación y didáctica lúdica para promover la participación activa en el aula. **Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias**, v. 2, n. 3, p. 829-848, 2025.

LÓPEZ-FERNÁNDEZ, Daniel et al. Comparing traditional teaching and game-based learning using teacher-authored games on computer science education. **ieee Transactions on Education**, v. 64, n. 4, p. 367-373, 2021.

MELO, A. C. A.; ÁVILA, T. M.; SANTOS, D. M. C. Utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências: um relato de caso. **Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, Itaperuna, v. 9, nº 1, p. 28-34, 2017.

MENDONÇA, A. D. S. *et al.* Citologia no Ensino Médio: O Modelo 5 E's como Ferramenta na Elaboração de Sequências Didáticas**. Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 17, n. 8, p. e9221-e9221, 2025.

MENDES, E. G. M.; SALEH, E. O. L. Jogo MasterBio-Citologia: um recurso didático para o ensino de citologia no ensino médio. *In*: ALMEIDA, P. M.; MARTINS, F. A. (Org.). **Pesquisa e desenvolvimento de abordagens para o ensino de biologia** [recurso eletrônico]. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. p.30-39. DOI:10.22533/at.ed.023202209

MORAES, F. A.; SOARES, M. H. F. B. Construindo conhecimento sobre a Biologia Evolutiva no Ensino Médio: a operação, a assimilação e a interação lúdica em um jogo pedagógico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 1, p. 503-525, 2022.
NADEEM, M.; OROSZLÁNYOVÁ, M.; FARAG, W. Effect of Digital Game-Based Learning on Student Engagement and Motivation. **Comput.,** v 12, p.177, 2023.

OLIVIERI, C. E.; ZAMPIN, I. C. A importância das aplicações das metodologias ativas em sala de aula. **Revista Educação em Foco**, v. 16, p. 1-19, 2024.

PIAGET, J. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIRES, F. R.; MARINHO, J. C. B. Metodologias ativas no ensino de biologia: potencialidades formativas no programa de residência pedagógica. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**, v. 7, n. 6, 2022.

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

SCHNEIDER, E. M. *et al.* Metodologias ativas: um estudo de caso na formação inicial de professores de ciências e biologia. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias,** v. 19, n. 3, p. 444-462, 2024.

SILVA, A. J.; SILVEIRA, M. J.; HARTHMAN, V.C. Prática docente: os desafios do ensino de ciências e biologia. **Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v. 10, n. 25, p. 119-132, 2023.

SILVA, T. R.; SILVA, B. R.; COSTA, E. B. Desenvolvimento de jogo didático para o ensino de células eucarióticas: recurso lúdico na aprendizagem dos alunos. **Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 7, n. 1, p. 4-21, 2019. DOI: https://doi.org/10.26571/REAMEC.a2019.v7.n1.p04-21.i6626

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, F. C. S.; VIEIRA, F. J. Aplicação de jogo didático como alternativa para o ensino de citologia: um estudo de caso em uma escola pública no Maranhão. In:

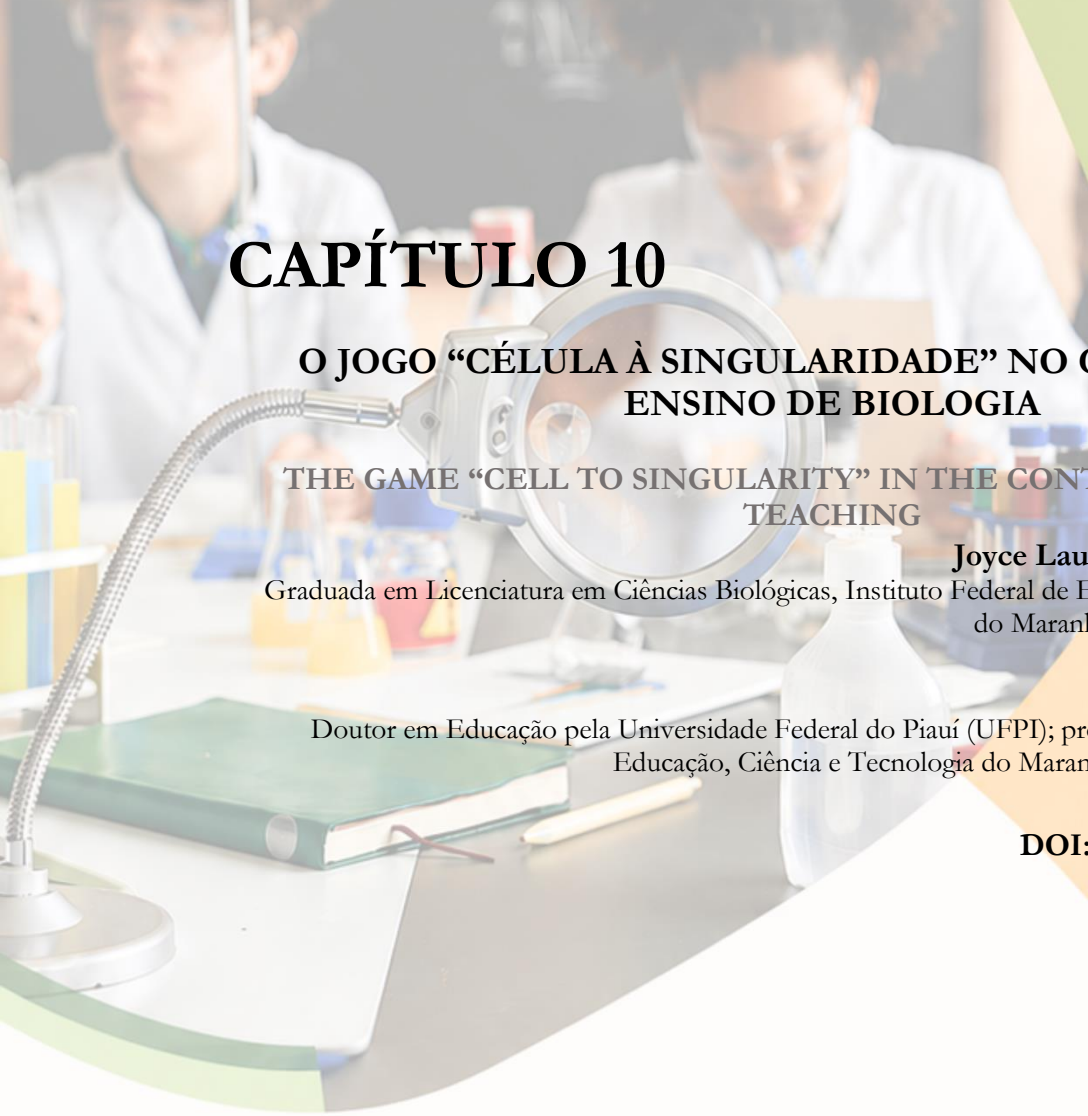
ALMEIDA, P. M.; MARTINS, F. A. (Org.). **Pesquisa e desenvolvimento de abordagens para o ensino de biologia.** Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.0232022093.

SOUSA, M. B.; BEZERRA, D. S.; BARROS, J. D. S. Abordagem da biologia na sala de aula contemporânea: uma breve revisão sobre o processo de ensino-aprendizagem de citologia. **Revista Educação Contemporânea**, v. 2, n. 4, p. 3087-3101, 2025.
SOUZA, A. F. V. *et al.* Corrida Ecológica: um jogo didático para o ensino de Ecologia. **Interagir pensando a extensão**, n. 41, p. e2026001-e2026001, 2026.

TOMALÁ, M. P. C. *et al.* Playful Strategies to Optimize the Teaching-Learning Process in the Classroom. **Prisma Journal**, v. 1, n. 3, p. 259-271, 2025.

VITA-BARRULL, N. *et al.* The cognitive processes behind commercialized board games for intervening in mental health and education: a Committee of Experts. **Games for health journal**, v. 11, n. 6, p. 414-424, 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.



CAPÍTULO 10

O JOGO "CÉLULA À SINGULARIDADE" NO CONTEXTO DO ENSINO DE BIOLOGIA

THE GAME "CELL TO SINGULARITY" IN THE CONTEXT OF BIOLOGY TEACHING

Joyce Laurena Sousa Araújo
Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Codó- MA, Brasil

Caio Veloso
Doutor em Educação pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Codó-MA, Brasil

DOI: 10.52832/wed.204.1150

Resumo: A formação biológica contemporânea vai além da memorização de conteúdos, exigindo a compreensão de processos e conceitos biológicos, bem como o reconhecimento da influência da ciência e da tecnologia no cotidiano. Embora muitas salas de aula ainda mantenham uma configuração tradicional, torna-se necessário incorporar estratégias inovadoras de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o uso de jogos educacionais destaca-se como uma alternativa pedagógica capaz de engajar os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e eficaz. O jogo digital "CÉLULA À SINGULARIDADE" apresenta uma narrativa que abrange uma ampla gama de temas da Biologia, desde a origem das células até a evolução dos seres vivos. Além de proporcionar entretenimento, o jogo pode ser utilizado como uma estratégia didática para o ensino de Biologia no Ensino Médio. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia desse jogo como uma estratégia didática complementar para o ensino de Biologia, bem como sugerir possibilidades pedagógicas para o uso de jogos como recurso e estratégia metodológica no contexto escolar contemporâneo. O estudo foi realizado com 40 alunos do Ensino Médio do Instituto Federal do Maranhão – *Campus* Codó. Os resultados indicaram um aumento da média de desempenho dos estudantes de 7,2 para 7,83, evidenciando melhora no desempenho acadêmico e no engajamento dos alunos.

Palavras-chave: Ensino Médio. Biologia. Jogo digital.

Abstract: Contemporary biology education goes beyond memorizing content, requiring an understanding of biological processes and concepts, and recognition of the influence of science and technology on everyday life. Although many classrooms maintain a traditional setup, innovative teaching and learning strategies, including the use of educational games, are powerful resources for engaging students, making learning more dynamic and effective. The digital game "CÉLULA À SINGULARIDADE" (CELL TO SINGULARITY) offers a narrative that covers a wide range of topics in biology, from the origin of cells to the evolution of living beings. It not only entertains but also serves as a teaching strategy for biology in high school. The objective of this study was to evaluate the effectiveness of this game as a complementary teaching strategy for teaching biology, suggesting educational possibilities for using games as a resource and methodological strategy in the current school context. The study was conducted with 40 high school students at the Federal Institute of Maranhão – Codó *Campus*. The results indicated an increase in the average score from 7.2 to 7.83, showing improvement in performance and engagement.

Keywords: High school. Biology. Digital game.

1 INTRODUÇÃO

A formação biológica contemporânea demanda mais do que a mera memorização de conteúdos; é essencial que os indivíduos compreendam os processos e conceitos biológicos, reconhecendo a influência da ciência e da tecnologia em suas vidas diárias.

Nesse contexto, as demandas no ensino de Biologia têm crescido, exigindo a adoção de diferentes metodologias pedagógicas. Krasilchik (2004) ressalta a diversidade de abordagens didáticas disponíveis, como aulas práticas, demonstrações e exposições de conteúdo, cada um relevante para diferentes momentos do processo de aprendizagem.

Embora os docentes estejam cada vez mais abertos a diversas abordagens de ensino, muitas salas de aula ainda mantêm uma configuração tradicional. Castro e Costa (2011) destacam a

importância de romper com o modelo tradicional de ensino, caracterizado pela transmissão unidirecional do conhecimento, que coloca o estudante em posição passiva no processo de construção do saber. Segundo os autores, esse modelo apresenta desvantagens significativas que precisam ser superadas para promover uma educação mais eficaz e participativa. Nesse sentido, as estratégias de ensino-aprendizagem introduzem inovações no ambiente escolar, oferecendo estímulos positivos aos alunos e contribuindo para um aprendizado mais significativo.

Os jogos e as brincadeiras sempre desempenharam um papel relevante na vida humana, estando presentes em diferentes épocas e culturas. Na sociedade contemporânea, a presença dos jogos torna-se ainda mais evidente, com uma grande diversidade de formas e finalidades, que vão desde os jogos tradicionais, transmitidos de geração em geração, até os jogos digitais, que se destacam no cenário atual (Grando; Tarouco, 2008).

A introdução de jogos no ambiente escolar apresenta diversas vantagens para o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos configuram-se como um estímulo natural para os jovens, atuando como importantes motivadores da aprendizagem. Nesse cenário, os jogos didáticos emergem como uma possibilidade de envolver os alunos de forma científica, permitindo que experimentem a prática das Ciências de maneira mais próxima, contextualizada e interativa.

Estudiosos como Campos, Bortoloto e Felício (2003) destacam a importância desses jogos no desenvolvimento psicossocial dos alunos, estabelecendo conexões significativas entre professores e estudantes. Essa abordagem dinâmica e motivadora contribui para melhorar a eficácia do ensino, especialmente em um contexto marcado pela diversidade tecnológica.

O crescente interesse dos jovens pelos jogos digitais, especialmente aqueles acessados por meio de dispositivos móveis, como celulares, é uma tendência evidente na sociedade atual. Considerando a relevância dessas tecnologias na vida dos estudantes, torna-se indispensável incorporá-las ao ambiente educacional. Ao utilizar estratégias didáticas como os jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem, as aulas de Biologia podem tornar-se mais atrativas e estimulantes, favorecendo a construção de um ambiente de aprendizagem mais significativo.

O celular, enquanto recurso tecnológico com potencial didático, oferece inúmeras possibilidades para fins educacionais. Ao explorar suas potencialidades, os professores podem enriquecer sua prática pedagógica, incorporando recursos multimídia, como jogos educacionais e outros materiais interativos. Essa abordagem não apenas torna o aprendizado mais dinâmico e cativante, mas também contribui para aumentar a motivação dos alunos e fortalecer seu vínculo com o processo de aprendizagem.

Entretanto, é importante destacar que o uso de recursos tecnológicos, incluindo jogos educacionais, não deve ocorrer de forma indiscriminada. É fundamental que haja conhecimento

prévio sobre essas estratégias didáticas, bem como uma base teórico-metodológica sólida que as sustente. Assim, torna-se necessário que os professores dominem essas tecnologias e realizem uma análise cuidadosa e criteriosa dos materiais a serem utilizados, alinhando-os aos objetivos pedagógicos e aos conteúdos abordados em sala de aula.

O jogo digital "CÉLULA À SINGULARIDADE" apresenta uma narrativa que remonta à origem da vida, abordando uma ampla variedade de temas da Biologia. Desde a origem das células até a evolução dos seres vivos, o jogo oferece uma jornada envolvente baseada nos principais eventos que moldaram a vida na Terra. Inicialmente, os jogadores exploram o mundo microscópico das células, compreendendo processos biológicos fundamentais que sustentam a vida.

À medida que avançam no jogo, os participantes acompanham a evolução dos seres vivos, desde os primeiros organismos aquáticos até a transição para formas de vida terrestres. Essa progressão permite compreender a diversidade da vida e os mecanismos evolutivos responsáveis por seu desenvolvimento.

Dessa forma, o jogo não apenas proporciona entretenimento, mas também pode ser utilizado como uma estratégia didática complementar, contribuindo para o ensino de Biologia e ampliando o conhecimento dos estudantes sobre aspectos fundamentais da vida e do universo.

Nesse sentido, o presente trabalho busca avaliar a eficácia do jogo digital "CÉLULA À SINGULARIDADE" como estratégia didática complementar para o ensino de Biologia no Ensino Médio. Ao investigar o impacto desse jogo no processo de aprendizagem dos alunos, pretende-se sugerir possibilidades didáticas para o uso de jogos digitais como recurso e estratégia metodológica no contexto escolar contemporâneo.

Assim, define-se como objeto de estudo a "Utilização do jogo digital 'CÉLULA À SINGULARIDADE' no ensino de Biologia no Ensino Médio". A partir desse objeto, emerge o seguinte problema de pesquisa: quais são os impactos do jogo digital "CÉLULA À SINGULARIDADE" no ensino de Biologia no Ensino Médio?

O objetivo geral do estudo é analisar os impactos do jogo digital "CÉLULA À SINGULARIDADE" no ensino de Biologia no Ensino Médio. Para alcançar esse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos: identificar o impacto dos jogos digitais no desempenho escolar dos estudantes; avaliar a eficácia dos jogos digitais como estratégia didática complementar para o ensino de Biologia; e relacionar o uso de jogos digitais às possíveis melhorias na aprendizagem de Biologia por parte dos alunos do Ensino Médio.

A presente pesquisa justifica-se pela necessidade de inovação nas práticas pedagógicas, especialmente diante das demandas contemporâneas por uma formação biológica mais abrangente

e contextualizada. O cenário educacional atual requer não apenas a transmissão de conteúdos, mas também o desenvolvimento de competências cognitivas, críticas e tecnológicas nos estudantes.

Nesse contexto, o uso de tecnologias educacionais, como jogos digitais, apresenta-se como uma oportunidade relevante para promover um aprendizado mais significativo e envolvente. Considerando o crescente interesse dos jovens por tecnologias digitais e entretenimento interativo, a integração de jogos educacionais pode constituir uma estratégia eficaz para despertar o interesse dos estudantes pela Biologia.

Assim, torna-se pertinente investigar a eficácia do jogo objeto deste estudo como estratégia didática, fornecendo evidências empíricas sobre seus impactos no processo de aprendizagem dos alunos. Ao avaliar sua utilização, espera-se contribuir para o aprimoramento das práticas educacionais e fornecer subsídios para que educadores utilizem de forma mais efetiva as tecnologias digitais em sala de aula.

2 METODOLOGIA

A pesquisa que investigou a eficácia do jogo digital "CÉLULA À SINGULARIDADE" como estratégia didática complementar no ensino de Biologia no Ensino Médio adotou uma metodologia mista, de natureza quali-quantitativa. Essa abordagem permitiu combinar a precisão dos dados numéricos com uma compreensão mais aprofundada das experiências dos alunos, proporcionando uma análise abrangente do impacto do jogo no processo de aprendizagem.

A pesquisa mista, que integra métodos quantitativos e qualitativos, mostrou-se adequada para captar tanto o progresso mensurável dos alunos quanto suas percepções subjetivas sobre a experiência de aprendizagem. Os métodos quantitativos foram utilizados para avaliar o desempenho dos alunos antes e depois da utilização do jogo, por meio de avaliações numéricas que possibilitaram uma comparação objetiva dos resultados. Por sua vez, os métodos qualitativos foram empregados para explorar as percepções dos alunos acerca do jogo, identificando os desafios enfrentados e os aspectos que mais contribuíram para a compreensão dos conceitos biológicos.

O jogo "CÉLULA À SINGULARIDADE" (Figura 1) foi selecionado como objeto de estudo devido às suas características que o tornam uma estratégia didática relevante. Com uma narrativa envolvente, o jogo conduz os participantes em uma jornada que se inicia na origem da vida na Terra e se estende até a evolução das espécies e a era dos dinossauros, além de abordar elementos relacionados ao espaço e a conceitos de astronomia. Esse escopo abrangente faz do jogo não apenas uma forma de entretenimento, mas também um recurso didático capaz de complementar e enriquecer o ensino de Biologia, proporcionando aos alunos uma compreensão mais interativa e contextualizada dos processos que moldaram a vida no planeta.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Codó e envolveu 40 alunos da 3ª série do Ensino Médio do curso de Informática. A escolha desses alunos foi estratégica, considerando seu conhecimento prévio sobre os temas centrais abordados no jogo, como o estudo das células, o que lhes proporcionou uma base consistente para avaliar a eficácia do recurso didático de forma mais precisa e confiável. A maturidade acadêmica desses estudantes contribuiu para que os dados coletados fossem representativos e consistentes, oferecendo uma visão mais clara sobre o impacto do jogo no processo de aprendizagem.

As questões éticas foram rigorosamente observadas durante o desenvolvimento da pesquisa. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e, no caso dos menores de idade, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), assegurando que compreendessem plenamente os objetivos e os procedimentos do estudo, bem como o direito de retirar o consentimento a qualquer momento.

Ademais, foi garantido o sigilo e o anonimato dos participantes, sendo todas as informações coletadas tratadas com confidencialidade e utilizadas exclusivamente para fins de análise e pesquisa, em conformidade com a Resolução nº 510/2016, que estabelece normas para pesquisas em Ciências Humanas e Sociais no Brasil (Brasil, 2016).

Inicialmente, foi realizada uma avaliação diagnóstica, aplicada antes da exposição ao jogo, com o objetivo de verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre os temas abordados. Essa avaliação inicial estabeleceu uma linha de base, a partir da qual o progresso dos alunos ao longo do estudo foi analisado. Durante a implementação do jogo, os alunos foram incentivados a explorar seu conteúdo, enquanto os professores monitoravam seu nível de engajamento e participação.

Após um mês de interação com o jogo, foi realizada uma segunda avaliação, com o objetivo de verificar o progresso dos alunos e o impacto do jogo em seu conhecimento e engajamento. Paralelamente, foram conduzidas observações qualitativas com o intuito de obter um feedback mais detalhado sobre a experiência dos alunos com o jogo, incluindo suas percepções acerca de sua utilidade e eficácia, bem como os desafios enfrentados durante o processo.

Todas as avaliações foram realizadas por meio da plataforma Google Forms. A avaliação quantitativa aplicada aos alunos consistiu em 10 questões de múltipla escolha, elaboradas para medir o conhecimento antes e depois da utilização do jogo. Para o professor, o questionário incluiu quatro perguntas em escala de 1 a 10, focadas no nível de engajamento dos alunos e em sua compreensão do conteúdo antes e após a utilização do jogo.

As observações qualitativas foram registradas por meio de cinco perguntas direcionadas aos alunos, além das observações realizadas pelo professor em sala de aula. Essas perguntas

abordaram aspectos como os desafios enfrentados durante o jogo, a facilidade de compreensão dos conceitos antes e depois da interação com o recurso, os elementos do jogo mais apreciados pelos alunos, o impacto do jogo na motivação para estudar Biologia e sugestões de outros jogos ou aplicativos que poderiam ser utilizados como estratégia didática.

A pesquisa teve início em agosto de 2024, com a aplicação da avaliação diagnóstica aos alunos. Após um mês de interação com o jogo, a segunda avaliação foi realizada, seguida pela etapa qualitativa na primeira semana de setembro. Paralelamente, o professor de Biologia da turma também realizou uma avaliação voltada para o acompanhamento do desempenho dos alunos ao longo da pesquisa.

A análise dos dados coletados foi realizada de forma integrada, utilizando métodos quantitativos e qualitativos. Os dados quantitativos provenientes das avaliações foram submetidos à tabulação, possibilitando a identificação de tendências, padrões e diferenças no desempenho dos alunos antes e depois da utilização do jogo.

Os resultados foram apresentados graficamente, facilitando a compreensão e a interpretação dos dados. Já as informações qualitativas foram analisadas de forma indutiva, buscando identificar temas e padrões emergentes nas experiências relatadas pelos alunos.

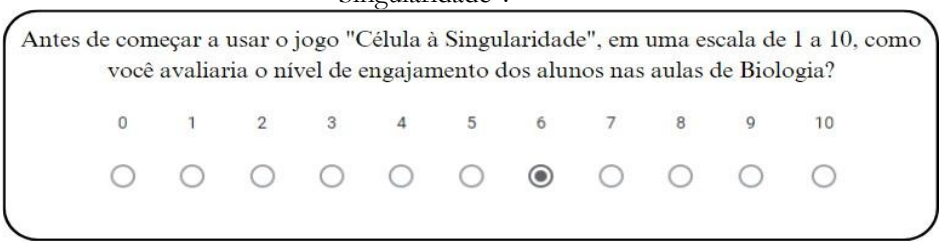
A representação visual dessas informações, por meio de nuvens de palavras, foi elaborada com o auxílio do site WordClouds.com. Para isso, os textos coletados no Google Forms foram transferidos para a plataforma, que destacou os termos mais recorrentes e relevantes. Essa estratégia possibilitou uma visualização clara dos principais tópicos emergentes nas respostas dos alunos. Dessa forma, a combinação entre análises quantitativas e qualitativas permitiu uma compreensão mais ampla e detalhada do impacto do jogo digital no ensino de Biologia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implementação do jogo digital "Célula à Singularidade" como uma estratégia didática complementar no ensino de Biologia, observou-se um impacto positivo tanto no engajamento dos alunos quanto na absorção de conteúdo. A análise dos resultados revela uma melhoria significativa em comparação com o período anterior à utilização do jogo.

Antes da introdução do jogo, o nível de engajamento dos alunos nas aulas de Biologia era moderado, com uma média de 6 em uma escala de 1 a 10, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 1 – Avaliação do engajamento dos alunos nas aulas de biologia antes do uso do jogo "Célula à Singularidade".



Legenda: Representação da avaliação do nível de engajamento dos alunos nas aulas de Biologia, em uma escala de 1 a 10, conforme respondido pelo professor de Biologia do 3º ano do Ensino Médio, antes da introdução do jogo "Célula à Singularidade".

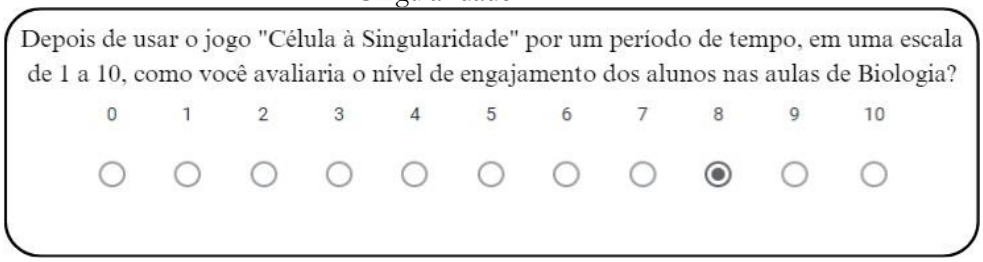
Fonte: Elaboração própria.

Esse resultado indicava um envolvimento limitado dos alunos, com apenas alguns demonstrando interesse genuíno nas atividades propostas. O ensino tradicional, embora apresente eficácia em determinados aspectos, não consegue captar plenamente a atenção da maioria dos estudantes, especialmente diante da complexidade dos temas abordados. Essa constatação evidencia a necessidade de adotar abordagens mais flexíveis e interativas, capazes de promover maior participação dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o investimento em recursos e estratégias que ampliem essa conexão, como a integração de recursos multimídia e atividades colaborativas, pode contribuir para superar as limitações identificadas.

Dessa forma, constata-se que o ensino tem passado por transformações e precisa continuar evoluindo, uma vez que o modelo tradicional, predominantemente passivo e baseado em aulas expositivas, já não atende plenamente às demandas educacionais contemporâneas. Tal cenário está relacionado, entre outros fatores, à diversidade dos processos de aprendizagem dos estudantes (Maia, 2010; Dias; Sauaia; Yoshizaki, 2013).

Após um mês de utilização do jogo "Célula à Singularidade", observou-se um aumento significativo no nível de engajamento dos alunos, com a média elevando-se para 8, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 2 – Avaliação do engajamento dos alunos nas aulas de biologia depois do uso do jogo "Célula à Singularidade".



Legenda: Representação da avaliação do nível de engajamento dos alunos nas aulas de Biologia, em uma escala de 1 a 10, conforme respondido pelo professor de Biologia da 3ª série do Ensino Médio, depois da introdução do jogo "Célula à Singularidade".

Fonte: Elaboração própria.

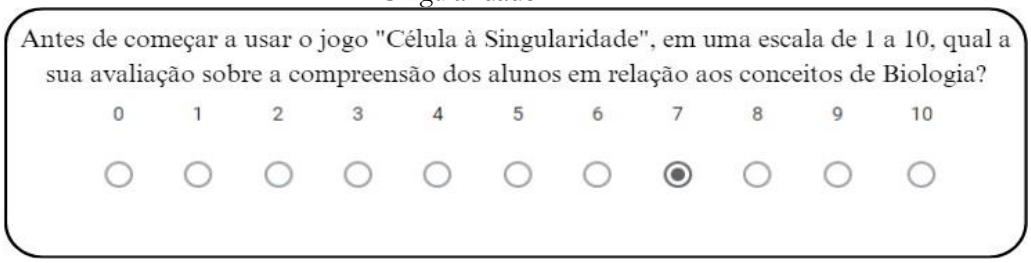
Essa elevação demonstra que o jogo conseguiu atrair maior atenção dos alunos, tornando as aulas mais interativas e envolventes. Os elementos lúdicos e visuais presentes no jogo mostraram-se uma estratégia eficaz para aumentar o interesse e a participação dos estudantes, promovendo um aprendizado mais ativo e participativo. Esses resultados evidenciam que abordagens lúdicas e interativas podem ser extremamente eficazes para captar a atenção dos alunos e favorecer o processo de aprendizagem.

A mudança no comportamento dos estudantes reflete a transição de um ensino mais passivo para uma aprendizagem mais ativa, capaz de despertar maior interesse pelo conteúdo. Esse cenário sugere que a implementação de métodos mais dinâmicos, como o uso de jogos educacionais, pode representar uma resposta eficaz às limitações dos métodos tradicionais, frequentemente criticados por sua baixa interação e por não atenderem à diversidade de formas de aprendizagem dos alunos.

A aprendizagem ativa mostra-se mais eficaz em comparação aos métodos tradicionais, pois contribui para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos, especialmente aqueles considerados mais complexos (Gusc; Van Veen-Dirks, 2017). Essa eficácia torna-se ainda mais evidente quando comparada a abordagens didáticas baseadas predominantemente na memorização e na análise de sistemas estáticos de forma ampla (Macvaugh; Norton, 2012).

Na fase inicial da pesquisa, a compreensão dos conceitos de Biologia pelos alunos foi avaliada com média de 7 em uma escala de 1 a 10, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 3 – Avaliação da compreensão dos alunos em biologia antes do uso do jogo "Célula à Singularidade".



Legenda: Representação da avaliação do professor de Biologia da 3ª série do Ensino Médio sobre a compreensão dos alunos em relação aos conceitos de Biologia, antes da introdução do jogo "Célula à Singularidade", utilizando uma escala de 1 a 10, onde 1 representa a menor compreensão e 10 a maior.
Fonte: Elaboração própria.

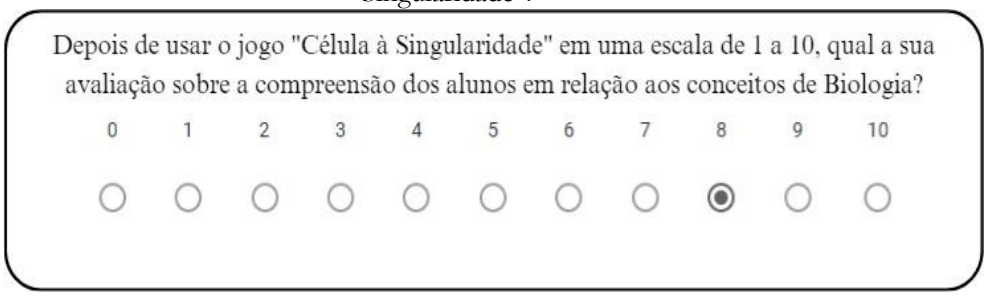
Apesar de os alunos demonstrarem alguma familiaridade com o conteúdo, muitos apresentavam dificuldades na compreensão e retenção de informações mais complexas, especialmente em relação às estruturas e funções celulares. Esse resultado indicava uma lacuna significativa na compreensão mais aprofundada dos conceitos.

Esse cenário evidencia a importância de intervenções pedagógicas capazes de facilitar a transição de um conhecimento superficial para uma compreensão mais detalhada e duradoura. O uso de recursos interativos, como jogos educacionais, pode constituir uma ferramenta relevante nesse processo, permitindo que os alunos visualizem e apliquem os conceitos de maneira mais envolvente. Além disso, as dificuldades observadas em temas como estruturas e funções celulares sugerem que estratégias de ensino que contextualizem essas ideias de forma mais prática podem ser fundamentais para superar essas limitações.

A integração entre aulas teóricas e estratégias didáticas baseadas na aprendizagem ativa pode contribuir para uma melhor compreensão dos conteúdos pelos alunos, auxiliando no esclarecimento de equívocos relacionados ao tema abordado e tornando mais claros tópicos anteriormente não compreendidos (Marcondes *et al.*, 2015).

Após a introdução do jogo, a avaliação da compreensão dos alunos aumentou para uma média de 8, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 4 – Avaliação da compreensão dos alunos em biologia depois do uso do jogo "Célula à Singularidade".



Legenda: Representação da avaliação do professor de Biologia da 3ª série do Ensino Médio sobre a compreensão dos alunos em relação aos conceitos de Biologia, depois da introdução do jogo "Célula à Singularidade", utilizando uma escala de 1 a 10, onde 1 representa a menor compreensão e 10 a maior.
Fonte: Elaboração própria.

Esse aumento indica que o jogo contribuiu para a consolidação dos conceitos de Biologia, especialmente por meio de uma abordagem mais prática e visual. Tal resultado sugere que a introdução do jogo "Célula à Singularidade" teve um impacto positivo na compreensão dos alunos, refletido no aumento das médias obtidas nas avaliações.

O uso de elementos interativos e visuais no jogo contribui para uma compreensão mais intuitiva e aprofundada dos conteúdos, permitindo que os alunos explorem os conceitos de forma prática. Essa abordagem reforça a ideia de que metodologias ativas, como os jogos digitais, podem proporcionar experiências de aprendizagem mais envolventes e eficazes, especialmente em temas que exigem maior capacidade de abstração, como os conceitos biológicos complexos.

A gamificação do conteúdo parece ter facilitado a compreensão de temas abstratos, promovendo maior retenção do conhecimento e uma aplicação mais eficaz em situações práticas e avaliativas. Nesse sentido, observam-se benefícios tanto na experiência de aprendizagem quanto no desempenho acadêmico, especialmente para os alunos que enfrentam maiores dificuldades em dominar os conteúdos do currículo (Krupat *et al.*, 2016).

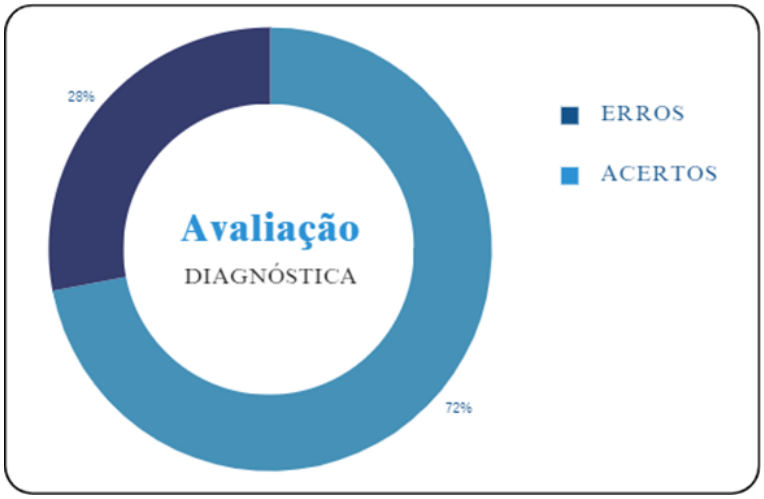
Os resultados da pesquisa evidenciaram um impacto positivo da utilização do jogo "Célula à Singularidade" na melhoria do engajamento e da assimilação dos conteúdos pelos alunos. Na avaliação diagnóstica inicial, realizada antes da introdução do jogo, os resultados revelaram a seguinte distribuição de notas: 6 alunos obtiveram 6 pontos, 24 alunos alcançaram 7 pontos, 6 alunos obtiveram 8 pontos e 4 alunos registraram 9 pontos.

A média final dessa avaliação foi de 7,2, conforme apresentado na Figura 6. Esse resultado indicava um nível intermediário de compreensão e engajamento dos alunos com os conceitos de Biologia no início do estudo, refletindo um envolvimento moderado com o conteúdo. Segundo Rivkin e Gim (2013), a aula tradicional não deve ser considerada ultrapassada; entretanto, é fundamental integrar diferentes métodos de ensino para promover uma aprendizagem mais eficaz e manter o engajamento dos estudantes.

Os resultados apresentados na Figura 6 reforçam a necessidade de diversificar as abordagens pedagógicas no ensino de Biologia, especialmente para ampliar o nível de compreensão e engajamento dos alunos. Embora o desempenho médio inicial indique a existência de uma base de conhecimentos, ele também evidencia limitações das práticas tradicionais em manter a motivação dos estudantes e aprofundar o aprendizado. Nesse contexto, a introdução de métodos inovadores, como jogos educacionais e atividades práticas, pode atuar como um catalisador para um aprendizado mais dinâmico e eficaz, incentivando não apenas a retenção dos conteúdos, mas também a curiosidade científica e a aplicação prática dos conceitos adquiridos.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Figura 5 – Porcentagem de erros e acertos na avaliação diagnóstica dos alunos da 3ª série do Ensino Médio.



Legenda: Gráfico representando a porcentagem de erros e acertos dos alunos na avaliação diagnóstica realizada antes da introdução do jogo "Célula à Singularidade". Os dados refletem o desempenho dos estudantes em relação aos conceitos de Biologia avaliados.

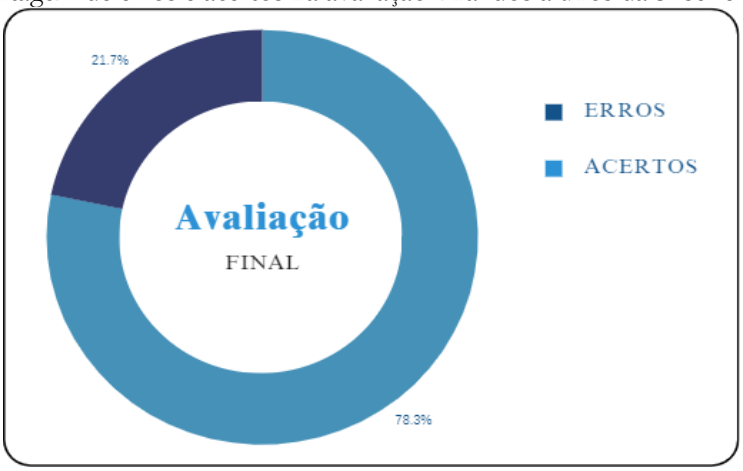
Fonte: Elaboração própria.

Após um mês de interação com o jogo, foi realizada uma segunda avaliação com o objetivo de verificar o progresso dos alunos. Nessa etapa, os resultados evidenciaram um avanço significativo no desempenho dos estudantes. Enquanto na primeira avaliação nenhum aluno havia alcançado a nota máxima, nesta segunda etapa 8 alunos atingiram 10 pontos.

A distribuição das notas foi a seguinte: 3 alunos obtiveram 6 pontos, 7 alunos alcançaram 7 pontos, 10 alunos registraram 8 pontos, 12 alunos obtiveram 9 pontos e 8 alunos atingiram 10 pontos. Como resultado, a média final aumentou para 7,83, conforme apresentado na Figura 7.

Esse aumento na média indica uma melhoria geral no desempenho dos alunos após a utilização do jogo. Bunting e Cheville (2009) destacam que o processo de aprendizagem tende a se tornar mais significativo à medida que os professores aprimoram sua prática pedagógica por meio da utilização de metodologias de aprendizagem ativa.

Figura 6 – Porcentagem de erros e acertos na avaliação final dos alunos da 3ª série do Ensino Médio.



Legenda: Gráfico representando a porcentagem de erros e acertos dos alunos na avaliação final realizada depois da introdução do jogo "Célula à Singularidade". Os dados refletem o desempenho dos estudantes em relação aos conceitos de Biologia avaliados.

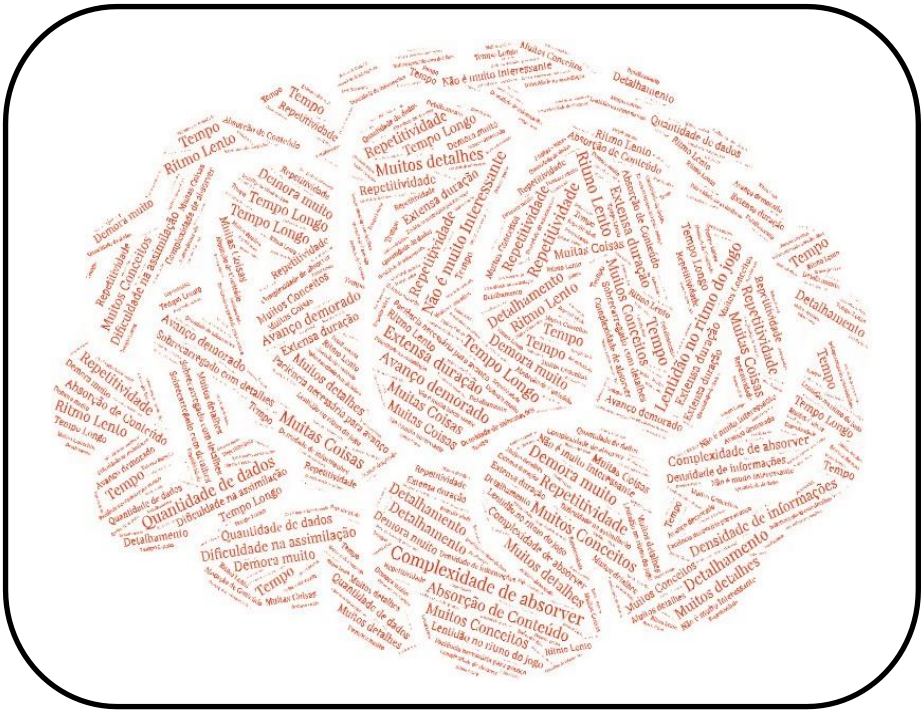
Fonte: Elaboração própria.

Os resultados apresentados na Figura 7 sugerem que a introdução do jogo "Célula à Singularidade" não apenas elevou o desempenho médio dos alunos, mas também contribuiu para uma distribuição mais equilibrada da aprendizagem, reduzindo as diferenças de desempenho entre os estudantes.

Esse resultado demonstra o potencial das metodologias interativas para promover maior inclusão no processo educativo, atendendo tanto alunos com desempenho médio quanto aqueles que apresentavam maiores dificuldades iniciais. Além disso, o uso do jogo evidencia a importância de métodos que estimulem a participação ativa e a interação entre os estudantes, contribuindo para uma aprendizagem mais profunda e duradoura. Esses resultados reforçam a ideia de que a inovação pedagógica pode representar uma resposta eficaz às limitações das abordagens tradicionais.

Ao serem questionados sobre os principais desafios encontrados durante a utilização do jogo "Célula à Singularidade" como parte do processo de aprendizagem em Biologia, os alunos da 3ª série do Ensino Médio apontaram algumas dificuldades. A nuvem de palavras apresentada na Figura 8 evidencia que expressões como "muitos conceitos", "muitas coisas", "avanço demorado", "ritmo lento" e "repetitividade" foram as mais mencionadas pelos estudantes.

Figura 7 – Nuvem de palavras representando os principais desafios encontrados ao jogar "Célula à Singularidade".



Legenda: Nuvem de palavras ilustrando os principais desafios relatados pelos alunos ao jogar o jogo "Célula à Singularidade" como parte do aprendizado de Biologia. As palavras de maior tamanho representam os desafios mais frequentemente mencionados pelos alunos.

Fonte: Elaboração própria.

Esses resultados sugerem que os alunos se sentiram sobrecarregados pela quantidade de informações apresentadas durante o jogo, o que pode ter dificultado a assimilação dos conceitos biológicos. A percepção de um "avanço demorado" e de um "ritmo lento" indica que a progressão do jogo poderia ter sido mais dinâmica, o que possivelmente contribuiu para a sensação de repetitividade, tornando o processo de aprendizagem menos envolvente e eficaz para alguns estudantes.

Os resultados apresentados na Figura 8 destacam a importância da adoção de estratégias pedagógicas complementares ao uso do jogo "Célula à Singularidade". A percepção do excesso de conceitos e do ritmo lento aponta para a necessidade de maior mediação por parte do professor, orientando os alunos na assimilação das informações apresentadas no jogo. Isso pode incluir momentos de pausa para discussões em sala de aula, elaboração de sínteses estruturadas dos principais conceitos trabalhados e atividades que auxiliem na conexão entre os conteúdos do jogo e o currículo de Biologia.

O debate, enquanto estratégia de ensino-aprendizagem, promove a interação entre os estudantes e incentiva a exposição de diferentes perspectivas sobre uma mesma questão (Link *et*

al., 2024). Tais intervenções podem contribuir para transformar potenciais dificuldades em oportunidades de aprendizagem mais eficazes e significativas.

Na sequência, os alunos foram questionados sobre se os conceitos de Biologia apresentados no jogo "Célula à Singularidade" foram mais fáceis de compreender e memorizar quando comparados aos métodos tradicionais de ensino. A nuvem de palavras apresentada na Figura 9 destaca respostas como "engajamento", "conceitos claros", "visualização em 3D", "interatividade", "dinâmico", "método visual" e "aprendizado gradual".

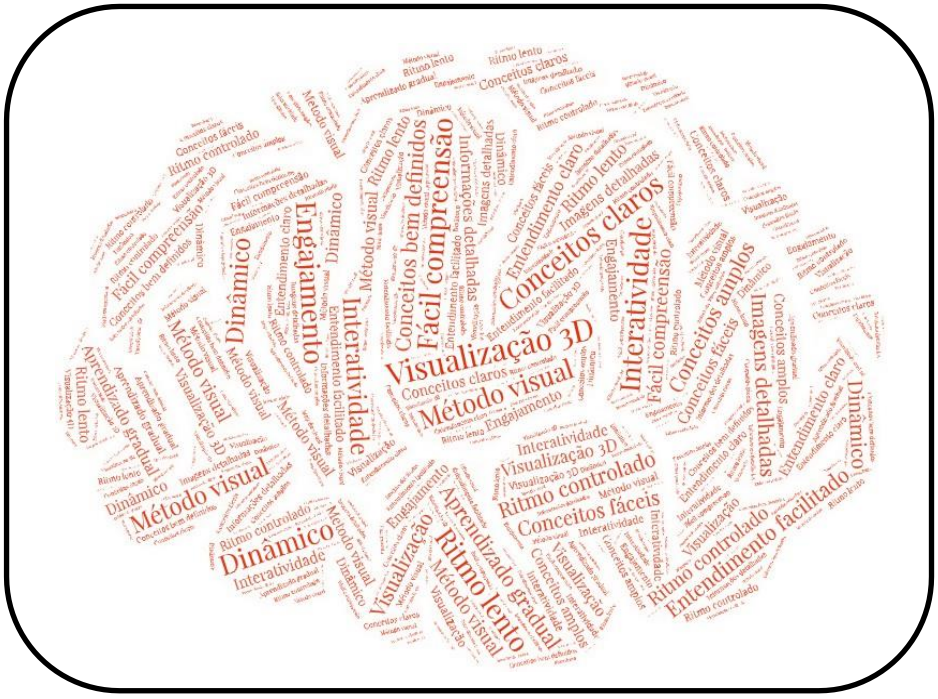
Esses resultados indicam que, apesar dos desafios mencionados anteriormente, os alunos reconheceram diversas vantagens no uso do jogo como estratégia didática educacional. A interatividade e a visualização em 3D mostraram-se particularmente eficazes para tornar os conceitos biológicos mais acessíveis e compreensíveis. Além disso, o aprendizado gradual e a natureza dinâmica do jogo foram percebidos como aspectos positivos, proporcionando um ambiente de estudo mais envolvente em comparação com os métodos tradicionais.

Os resultados apresentados na Figura 9 reforçam o potencial do jogo "Célula à Singularidade" como estratégia didática complementar no ensino de Biologia, ao evidenciar sua capacidade de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo e intuitivo. Termos como "visualização em 3D" e "interatividade" demonstram a relevância de abordagens visuais e práticas para a assimilação de conteúdos complexos. Esse tipo de experiência imersiva favorece não apenas a compreensão imediata, mas também a memorização de longo prazo.

Além disso, a menção ao "aprendizado gradual" sugere que o formato do jogo se alinha ao ritmo de aprendizagem de diferentes perfis de estudantes, favorecendo maior inclusão e acessibilidade. Isso permite que cada aluno avance em seu próprio ritmo, utilizando o tempo necessário para assimilar os conteúdos (Freitas, 2003). Esses elementos ressaltam a importância de integrar tais estratégias didáticas a metodologias pedagógicas mais amplas, não como substitutas, mas como complementares ao ensino tradicional.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Figura 8 – Nuvem de palavras sobre a compreensão dos conceitos de biologia no jogo "Célula à Singularidade".

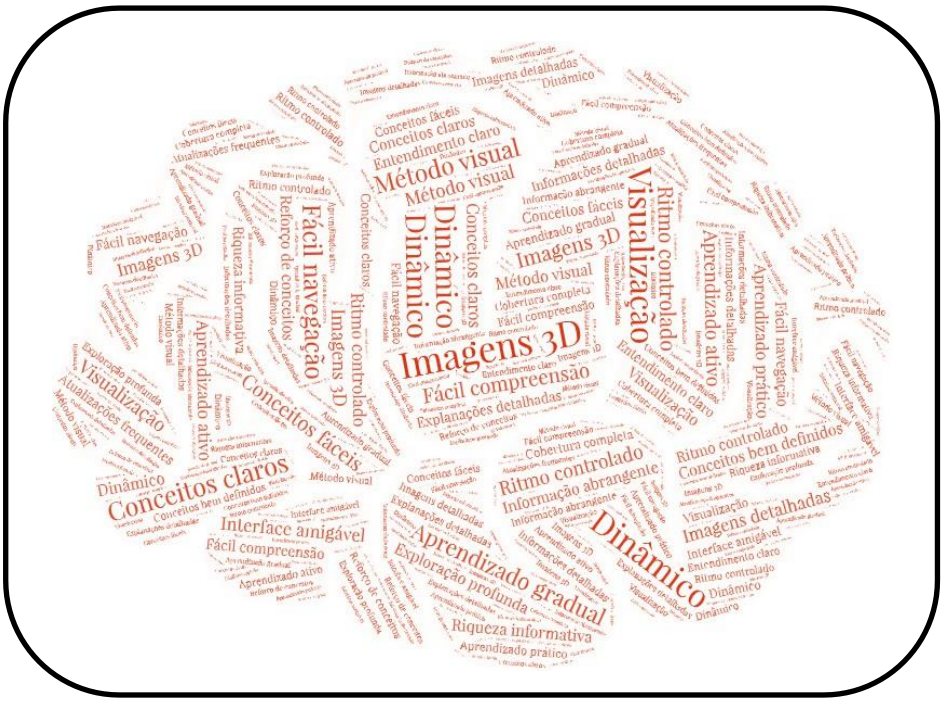


Legenda: Nuvem de palavras que ilustra as principais percepções dos alunos sobre a facilidade de entender e memorizar os conceitos de Biologia apresentados pelo jogo "Célula à Singularidade" em comparação com métodos tradicionais de aprendizado. As palavras maiores e mais destacadas representam os termos mais frequentemente mencionados pelos alunos.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos aspectos do jogo "Célula à Singularidade" mais apreciados pelos alunos quanto à sua utilidade para o aprendizado de Biologia, a nuvem de palavras apresentada na Figura 10 revela uma clara preferência por elementos visuais e interativos. Termos como "imagens 3D", "dinâmico", "visualização", "aprendizado ativo", "ritmo controlado", "método visual" e "fácil navegação" foram os mais mencionados pelos estudantes.

Figura 9 – Nuvem de palavras sobre aspectos favoritos do jogo "Célula à Singularidade".



Legenda: Nuvem de palavras representando os aspectos do jogo "Célula à Singularidade" que os alunos mais gostaram em termos de sua utilidade para aprender Biologia. As palavras maiores indicam os aspectos mais mencionados pelos alunos.

Fonte: Elaboração própria.

Esses resultados refletem a valorização, por parte dos alunos, de recursos que tornam o aprendizado mais intuitivo e imersivo. A ênfase em "imagens 3D" e "visualização" evidencia como a representação visual dos conceitos biológicos no jogo facilita a compreensão e a retenção de informações. Além disso, o "ritmo controlado" e a "fácil navegação" foram apontados como benefícios que permitem aos alunos aprender em seu próprio ritmo, tornando o processo de estudo mais personalizado e eficiente.

Além da praticidade destacada pelos alunos, os elementos visuais e interativos do jogo "Célula à Singularidade" evidenciam uma tendência crescente na educação: a integração de tecnologias que promovem a autonomia do estudante. A valorização do "ritmo controlado" e da "fácil navegação" sugere que o jogo atende a diferentes estilos de aprendizagem, contribuindo para superar barreiras comuns no ensino de temas complexos, como os conteúdos de Biologia. Essa abordagem pode ser especialmente relevante em um contexto educacional no qual a personalização e a acessibilidade são fundamentais para envolver alunos com diferentes níveis de conhecimento prévio e habilidades cognitivas.

A interatividade do jogo permite que os estudantes se tornem participantes ativos do processo de aprendizagem, em vez de meros receptores de informação, potencializando a retenção dos conceitos. A aprendizagem ativa não apenas melhora o desempenho dos alunos em avaliações,

como também contribui para a redução das taxas de reprovação (Freeman *et al.*, 2014). Essa abordagem reforça a ideia de que estratégias didáticas digitais, quando bem integradas ao ensino, podem complementar metodologias tradicionais e tornar o processo de aprendizagem mais eficaz e motivador.

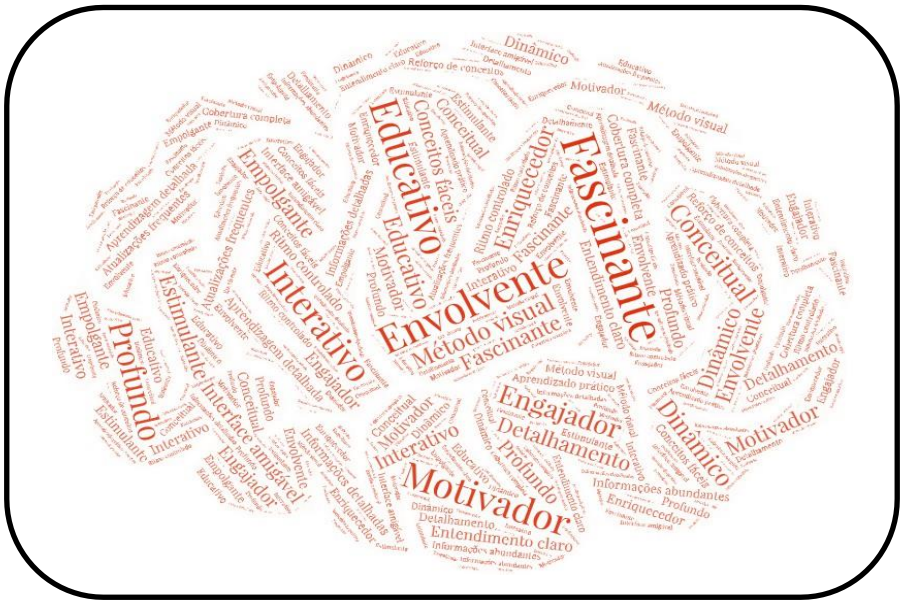
Quando questionados sobre como o jogo "Célula à Singularidade" influenciou sua motivação para estudar Biologia, os alunos destacaram diversos aspectos que tornaram a experiência de aprendizagem mais atraente e estimulante. A nuvem de palavras apresentada na Figura 11 evidencia termos como "fascinante", "educativo", "envolvente", "conceitual", "engajador", "empolgante" e "detalhado". Esses termos indicam que o jogo exerceu um impacto positivo significativo na motivação dos estudantes.

A caracterização do jogo como "fascinante" e "empolgante" sugere que ele conseguiu despertar o interesse dos alunos e manter seu engajamento ao longo do processo de aprendizagem. A natureza "educativa" e "conceitual" do jogo, combinada a um design "detalhado" e "envolvente", contribuiu para uma experiência de aprendizagem mais rica e satisfatória, reforçando a motivação dos estudantes para explorar mais profundamente os conceitos de Biologia.

A análise da Figura 11 revela que, além de despertar o interesse dos alunos, o jogo "Célula à Singularidade" parece ter proporcionado um ambiente de aprendizagem mais significativo. A presença de termos como "engajador" e "envolvente" destaca a importância de estratégias que estimulem a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Esses resultados também sugerem que o jogo contribui para superar a monotonia frequentemente associada ao ensino tradicional de Biologia. O uso de elementos visuais e narrativos que conectam os alunos emocionalmente ao conteúdo pode ser considerado um diferencial do jogo, fortalecendo sua aplicabilidade em contextos educacionais mais amplos.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204

Figura 11 – Nuvem de palavras sobre a influência do jogo "Célula à Singularidade" na motivação para estudar Biologia.



Legenda: Nuvem de palavras representando as respostas dos alunos à pergunta sobre como o jogo "Célula à Singularidade" influenciou sua motivação para estudar Biologia. As palavras de maior destaque foram mencionadas com mais frequência pelos alunos, refletindo as principais percepções e sentimentos relacionados à motivação gerada pelo jogo.

Fonte: Elaboração própria.

Esses resultados destacam a importância de integrar jogos educativos como uma estratégia didática complementar no ensino, especialmente em disciplinas como Biologia, nas quais o engajamento dos estudantes frequentemente representa um desafio. Estudos indicam que tais abordagens contribuem para uma compreensão mais aprofundada dos conceitos biológicos e aprimoram a capacidade de aplicá-los em contextos práticos (Piffero *et al.*, 2020). Assim, o uso desses recursos pode ser fundamental para estimular o interesse pelas áreas científicas e promover uma relação mais positiva e enriquecedora com o processo de aprendizagem.

Ao serem convidados a sugerir outros jogos ou aplicativos que poderiam contribuir para o ensino de Biologia, com base em sua experiência com o jogo “Célula à Singularidade”, os alunos recomendaram diferentes jogos e plataformas educacionais. A nuvem de palavras apresentada na Figura 12 evidencia sugestões como “BioMan Biology”, “iCell”, “CellCraft”, “Labster”, “EvoEdu” e “Anki”.

Figura 12 – Nuvem de palavras com sugestões de jogos e aplicativos para o ensino de Biologia.



Legenda: Nuvem de palavras gerada a partir das respostas dos alunos sobre sugestões de jogos ou aplicativos que poderiam melhorar a aplicação do ensino de Biologia, baseadas na experiência com o jogo "Célula à Singularidade". As palavras de maior destaque representam as sugestões mais frequentes fornecidas pelos alunos.
Fonte: Elaboração própria.

As sugestões apresentadas na Figura 12 demonstram não apenas o interesse dos alunos em complementar sua aprendizagem, mas também uma compreensão das ferramentas tecnológicas disponíveis para o ensino. Isso revela que os alunos estão cada vez mais conscientes das possibilidades oferecidas pela tecnologia educacional. Desde a introdução das salas de aula virtuais até a adoção de aplicativos educacionais e tecnologias de realidade aumentada, a integração tecnológica tem se consolidado como um elemento fundamental no contexto educacional contemporâneo (Santos, 2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados evidencia um progresso positivo, com a média das notas aumentando de 7,2 para 7,83. Embora o aumento de 0,63 seja relevante, o impacto poderia ter sido potencialmente mais expressivo com um período de interação mais prolongado. O intervalo de um mês pode ter limitado a extensão dos benefícios observados. Dessa forma, o jogo "Célula à Singularidade" demonstrou um efeito positivo na compreensão e no engajamento dos alunos. Entretanto, estudos futuros com períodos mais extensos de utilização poderão revelar impactos ainda mais significativos na aprendizagem e na retenção de conhecimentos.

A transição da fase quantitativa para a qualitativa da pesquisa permitiu uma compreensão mais aprofundada das experiências dos alunos com o jogo "Célula à Singularidade". Os estudantes

reconheceram a eficácia do jogo em tornar os conceitos biológicos mais acessíveis por meio da interatividade e da visualização em 3D.

A natureza dinâmica do jogo e o caráter gradual da aprendizagem foram percebidos como vantagens que contribuíram para tornar o estudo mais envolvente. As sugestões apresentadas pelos alunos para a utilização de outras estratégias didáticas demonstram o interesse contínuo em explorar diferentes métodos que possam aprimorar a compreensão dos conteúdos de Biologia. Em síntese, a pesquisa revela que, apesar dos desafios identificados, o jogo "Célula à Singularidade" apresenta potencial significativo para enriquecer o ensino de Biologia, evidenciando a importância de combinar abordagens inovadoras com uma análise crítica de suas limitações.

Em relação aos objetivos específicos da pesquisa, o jogo "Célula à Singularidade" demonstrou um impacto positivo no desempenho escolar dos estudantes, conforme evidenciado pela melhoria nas notas obtidas. O uso do jogo como estratégia didática complementar ao ensino de Biologia mostrou-se eficaz, uma vez que proporcionou uma abordagem interativa e envolvente, facilitando a compreensão dos conceitos biológicos. Além disso, sua utilização contribuiu para aprimorar o processo de aprendizagem, ao estimular a motivação dos alunos e tornar o estudo mais dinâmico e acessível.

Assim, o projeto demonstrou que o jogo "CÉLULA À SINGULARIDADE" pode constituir uma estratégia didática eficaz para complementar o ensino de Biologia no Ensino Médio, promovendo não apenas a aprendizagem, mas também o engajamento e a motivação dos estudantes. O uso de uma metodologia mista mostrou-se fundamental para captar a complexidade do impacto do jogo, oferecendo uma análise detalhada e abrangente das mudanças observadas nos alunos ao longo do estudo. Com base nos resultados obtidos, a integração de jogos digitais ao currículo escolar apresenta-se como uma estratégia promissora para promover inovação pedagógica e contribuir para a melhoria da qualidade da educação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. C. D. *et al*. Jogos digitais na educação matemática. **Anais V ENID & III ENFOPROF / UEPB**, Campina Grande: Realize Editora, 2015.

BARROS, M. G. F. B.; MIRANDA, J. C.; COSTA, R. C. Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 23, 2019. Disponível em: https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem. Acesso em: 20 mar. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510/2016** – Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016.

BUNTING, C. F.; CHEVILLE, R. A. VECTOR: **A hands-on approach that makes electromagnetics relevant to students.** IEEE Transactions on Education, London, v. 52, n. 3, p. 350–359, 2009.

CAMPELO, R. H.; CUNHA, E. de S.; VIEIRA, V. da S.; PEREIRA, R. F. P. Um panorama sobre o uso de jogos didáticos de Biologia. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 16, 2023.

CASTRO, B. J. de; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 25–37, 2011.

CONCEIÇÃO, A. R. da; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia: conceitos e práticas de ensino. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. e165953290, 2020. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i5.3290.

DIAS, G. P. P.; SAUAIA, A. C. A.; YOSHIZAKI, H. T. Y. Estilos de aprendizagem Felder-Silverman e o aprendizado com jogos de empresa. RAE – **Revista de Administração de Empresas,** São Paulo, v. 53, n. 5, p. 469–484, 2013.

ENSINO SUPERIOR. Conheça a história do uso dos jogos na educação. **Revista Ensino Superior**, São Paulo, maio 2016. Disponível em: https://revistaensinosuperior.com.br/2016/05/25/conheca-a-historia-do-uso-dos-jogos-na-educacao/. Acesso em: 20 mar. 2024.

FABRICATORE, C. **Aprendizagem e videogames: uma sinergia inexplorada**. Farmington Hills: Instituto de Desenvolvimento de Aprendizagem, 2000.

FREEMAN, S. *et al.* Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Washington, DC**, v. 111, n. 23, p. 8410–8415, 2014. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111.

FREITAS, L. C. de. **Ciclos, seriação e avaliação: confronto de lógicas**. São Paulo: Moderna, 2003.

GARCIA, L. F. C.; NASCIMENTO, P. M. P. O jogo didático no ensino de Ciências: uma análise do jogo "Descobrindo o corpo humano". **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências,** Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

GRANDO, A.; TAROUCO, L. M. R. O uso de jogos educacionais do tipo RPG na Educação. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008.

GUSC, J.; VAN VEEN-DIRKS, P. Accounting for sustainability: an active learning assignment. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 329–340, 2017.

HEERDT, M. L.; COPPI, P. de. **Como educar hoje? Reflexões e propostas para uma educação integral.** São Paulo: Mundo e Missão, 2003.

KRUPAT, E. *et al.* **Assessing the effectiveness of case-based collaborative learning via randomized controlled trial.** Academic Medicine, Washington, v. 91, n. 5, p. 723–729, 2016.

LINK, R. de F.; QUADROS, S. C. de O.; LOPES, B. J. S. Impacto dos debates na sala de aula: produção textual e a formação docente. **Revista Online de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 28, n. 00, e023007, 2024.

LOPES, P. A.; PIMENTA, C. C. C. O uso do celular em sala de aula como ferramenta pedagógica: benefícios e desafios. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, Recife, v. 3, n. 1, p. 52–66, 2017.

MACVAUGH, J.; NORTON, M. Introducing sustainability into business education contexts using active learning. **International Journal of Sustainability in Higher Education,** [S. l.], v. 13, n. 1, p. 72–87, 2012.

MAIA, M. C. Entendendo a necessidade de renovação no processo de ensino e aprendizagem. **RAE-Eletrônica,** São Paulo, v. 9, n. 1, p. 1, 2010.

MARCONDES, F. K. *et al.* **A puzzle used to teach the cardiac cycle.** Advances in Physiology Education, Rockville, v. 39, n. 1, p. 27–31, 2015.

MCFARLANE, A. et al. **Relatório sobre o uso educacional de jogos**. Londres, 2002.

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

MESSEDER NETO, H. S. O jogo é Excalibur para o ensino de Ciências? Apontamentos para pensar o lúdico no ensino de conceitos e na formação do professor**. Actio: Docência em Ciências**, v. 6, n. 3, p. 77–91, 2019.

MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. **The use of computer and video games for learning: a review of the literature.** Londres: Learning and Skills Development Agency (LSDA), 2004.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

PIFFERO, E. L. F.; SOARES, R. G.; COELHO, C. P.; ROEHRS, R. Metodologias ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, 2020.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac, 2012.

RIBEIRO, L. O. M. *et al.* Modificações em jogos digitais e seu uso potencial como tecnologia educacional para o ensino de engenharia. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre: UFRGS, v. 4, n. 1, 2006.

RIVKIN, A.; GIM, S. Student preferences regarding teaching methods in a drug-induced diseases and clinical toxicology course. **American Journal of Pharmaceutical Education**, Arlington, v. 77, n. 6, p. 123, 2013.

SANTANA, P. F. C.; FORTES, D. X.; PORTO, R. A. Jogos digitais: a utilização no processo ensino-aprendizagem. RIOS – **Revista Científica da Faculdade Sete de Setembro**, v. 10, n. 10, 2016.

SANTOS, V. A. *et al*. **O uso das ferramentas digitais no ensino remoto acadêmico: desafios e oportunidades na perspectiva docente**. *In:* VII Congresso Nacional de Educação, 2020.

Wissen Editora, 2026 |ISBN 978-65-6219-000-7|DOI: http://www.doi.org/10.52832/wed.204



Informações sobre a Editora
Wissen Editora
Homepage: www.editorawissen.com.br
Teresina – Piauí, Brasil
E-mail: wisseneditora@gmail.com

Siga nossas redes sociais:
@wisseneditora