

NEYLA CRISTIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA
GEILZA CARLA DE LIMA SILVA
ORGANIZADORAS



**ENSINO DE CIÊNCIAS
E BIOLOGIA EM FOCO**

VOLUME 2



 **Wissen**
editores
2023

NEYLA CRISTIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA
GEILZA CARLA DE LIMA SILVA
ORGANIZADORAS



**ENSINO DE CIÊNCIAS
E BIOLOGIA EM FOCO**

VOLUME 2



 **Wissen**
editora
2023

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira
Geilza Carla de Lima Silva
Organizadoras

Ensino de Ciências e Biologia em Foco

Volume 2

 **Wissen**
editora
Teresina-PI, 2023

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

Direitos para esta edição cedidos pelos autores à Wissen Editora.



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

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

Projeto Gráfico e Diagramação: Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiél de Moura Ribeiro

Imagem da Capa: Freepik e Silva

Edição de Arte: Isaquiél de Moura Ribeiro

Revisão: Os autores

Informações sobre a Editora

Wissen Editora
Homepage: www.wisseneditora.com.br
Teresina – Piauí, Brasil
E-mails: contato@wisseneditora.com.br
wisseneditora@gmail.com


Siga nossas redes sociais:



@wisseneditora

Ensino de Ciências e Biologia em Foco

Volume 2

 10.52832/wed.51

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

Ensino de ciências e biologia em foco [livro eletrônico]: volume 2 /organizadoras: Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira, Geilza Carla de Lima Silva. -- Teresina, PI: Wissen Editora, 2023.

PDF

Bibliografia.

ISBN: 978-65-981505-3-2

DOI: 10.52832/wed.51

1. Biologia - Estudo e ensino 2. Ciências biológicas 3. Ciências da vida I. Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de. II. Silva, Geilza Carla de Lima.

3-177909

CDD-574.07

Índices para catálogo sistemático:

1. Biologia: Estudo e ensino 574.07

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

Informações sobre da Wissen Editora

Homepage: www.wisseneditora.com.br

Teresina - Piauí, Brasil

E-mails: contato@wisseneditora.com.br
wisseneditora@gmail.com

Como citar ABNT: OLIVEIRA, N. C. R.; SILVA, G. C. L. **Ensino de ciências e biologia em foco.** Vol. 2, Teresina-PI: Wissen Editora, 2023. 228 p.

EQUIPE EDITORIAL

Editores-chefes

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

Equipe de arte e editoração

Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiél de Moura Ribeiro

CONSELHO EDITORIAL

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Linguística, Letras e Artes

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

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

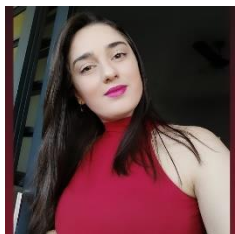
Conselho Técnico Científico

- Me. Anderson de Souza Gallo - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Ma. Antônia Alikeane de Sá - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Ma. Talita Benedcta Santos Künast - Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Ma. Irene Suelen de Araújo Gomes – Secretaria de Educação do Ceará (Seduc /CE)
Ma. Tamires Oliveira Gomes - Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Ma. Aline Rocha Rodrigues - União Das Instituições De Serviços, Ensino E Pesquisa LTDA (UNISEPE)
Me. Mauricio Pavone Rodrigues - Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Ma. Regina Katuska Bezerra da Silva - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Esp. Rubens Barbosa Rezende – Faculdade UniFB
Me. Luciano Cabral Rios – Secretaria de Educação do Piauí (Seduc/PI)
Me. Jhenys Maiker Santos - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Me. Francisco de Paula S. de Araujo Junior - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Ma. Anna Karla Barros da Trindade - Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Ma. Elaine Fernanda dos Santos - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Lilian Regina Araújo dos Santos - Universidade do Grande Rio (Unigranrio)
Ma. Luziane Said Cometti Lélis - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Ma. Márcia Antônia Dias Catunda - Devry Brasil
Ma. Marcia Rebeca de Oliveira - Instituto Federal da Bahia (IFBA)
Ma. Mariana Moraes Azevedo - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Marlova Giuliani Garcia - Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
Ma. Rosana Maria dos Santos - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Ma. Rosana Wichineski de Lara de Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Ma. Simone Ferreira Angelo - Escola Família Agrícola de Belo Monte - MG
Ma. Suzel Lima da Silva - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Ma. Tatiana Seixas Machado Carpenter - Escola Parque
Me. Cássio Joaquim Gomes - Instituto Federal de Nova Andradina / Escola E. Manuel Romão
Me. Daniel Ordane da Costa Vale - Secretaria Municipal de Educação de Contagem
Me. Diego dos Santos Verri - Secretária da Educação do Rio Grande do Sul
Me. Fernando Gagno Júnior - SEMED - Guarapari/ES
Me. Grégory Alves Dionor - Universidade do Estado da Bahia (UNEB)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Me. Lucas Pereira Gandra - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); UNOPAR, Pólo Coxim/MS
Me. Lucas Peres Guimarães – Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa - RJ
Me. Luiz Otavio Rodrigues Mendes - Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Me. Mateus de Souza Duarte - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Me. Milton Carvalho de Sousa Junior - Instituto Federal do Amazonas (IFAM)
Me. Sebastião Rodrigues Moura - Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)
Me. Wanderson Diogo A. da Silva - Universidade Regional do Cariri (URCA)
Ma. Heloisa Fernanda Francisco Batista - Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Ma. Telma Regina Stroparo - Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)

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

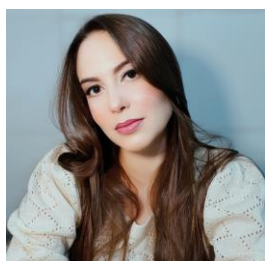
SOBRE AS ORGANIZADORAS

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   






















































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

Geilza Carla de Lima Silva   














































































































Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (2015) e Mestra em Biologia Aplicada à Saúde (Área de concentração - Biologia Celular e Molecular Humana) (2018) pelo Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami (LIKA), na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atuou nas áreas de Biologia Molecular do Câncer, Estroma Tumoral, Câncer de Mama, Câncer e Evolução, Glicobiologia de Tumores. Foi professora substituta T-40 na Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, nos anos de 2019-2021, onde ministrou as disciplinas de Histologia, Bioquímica, Biofísica, Citologia e Fisiologia Humana. É palestrante, professora e orientadora na Pós Graduação Lato sensu em Biomedicina Estética, pela Faculdade Integrada de Patos (UNIFIP) na área de Anatomia e Fisiologia da Pele e Metodologia Científica, e Servidora pública no cargo de Professora de Educação Básica 3 (T-30), na SEECT do estado da Paraíba, onde leciona as disciplinas de Ciências, Biologia, Práticas Experimentais e Projeto de Vida. Além disso, foi aluna especial (nível doutorado) no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), da Universidade Estadual da Paraíba. Atualmente, administra a página @profgeilza no Instagram, onde atua como criadora de conteúdo digital sobre performance acadêmica, metodologias ativas, inteligência emocional e habilidades profissionais. Autora dos e-Books "Rotina de Estudos: O que nunca te ensinaram" e "Coletânea de Resumos em Biologia", ambos disponíveis para download gratuito no site: www.professorageilzalima.com.
























SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1.....	19
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A GAMIFICAÇÃO COM ENFOQUE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA.....	19
<i>Francisca Eugênia Barbosa e Silva</i>   	19
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	19
<i>Karen Veloso Ribeiro</i>   	19
<i>João Batista Rodrigues Cruz Compagnon</i>   	19
 10.52832/wed.51.327.....	19
CAPÍTULO 2.....	34
METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE SEU USO NOS INSTITUTOS FEDERAIS DO BRASIL.....	34
<i>Renata Ribeiro Dias</i>   	34
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	34
<i>Karen Veloso Ribeiro</i>   	34
<i>João Batista Rodrigues Cruz Compagnon</i>   	34
 10.52832/wed.51.328.....	34
CAPÍTULO 3.....	47
O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS AULAS PRÁTICAS DE DEMONSTRAÇÃO E DE EXPERIMENTAÇÃO.....	47
<i>Maria Daiane de Sousa Carvalho</i>   	47
<i>Caio Veloso</i>   	47
<i>Renato César de Carvalho Quarto</i>   	47
 10.52832/wed.51.329.....	47
CAPÍTULO 4.....	62
PALAVRAS CRUZADAS: UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA.....	62
<i>Tainara Lima de Sousa Passos</i>   	62
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	62
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva</i>   	62
<i>Letícia Sousa dos Santos</i>   	62
<i>Irene Suelen de Araújo Gomes</i>   	62

<i>Gardene Maria de Sousa</i>   	62
 10.52832/wed.51.330.....	62
CAPÍTULO 5.....	71
JARDIM BOTÂNICO DE TERESINA: UMA PROPOSTA DE AULA DE CAMPO PARA O ESTUDO DAS PLANTAS	71
<i>Antônio Lucas da Silva Amorim</i>   	71
<i>Letícia Sousa dos Santos</i>   	71
<i>Irene Suelen de Araújo Gomes</i>   	71
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	71
<i>Mariana Pessôa Coelho</i>   	71
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva</i>   	71
<i>Nelson Leal Alencar</i>   	71
 10.52832/wed.51.331.....	71
CAPÍTULO 6.....	81
BARALHO DAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS: UMA ALTERNATIVA PARA APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA.....	81
<i>Rebeca Deolindo Mavignier</i>   	81
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	81
<i>Irene Suelen de Araújo Gomes</i>   	81
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva</i>   	81
<i>Sandra Maria Mendes de Moura Dantas</i>   	81
 10.52832/wed.51.332.....	81
CAPÍTULO 7.....	93
MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM CRIATIVA PARA ENTOMOLOGIA	93
<i>Karynne Araújo Costa</i>   	93
<i>Izo José Lopes Júnior</i>   	93
<i>Lúcia da Silva Fontes</i>   	93
 10.52832/wed.51.333.....	93
CAPÍTULO 8.....	99
CORRIDA DOS ARTRÓPODES: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO FILO ARTHROPODA.....	99
<i>Izo José Lopes Júnior</i>   	99
<i>Karynne Araújo Costa</i>   	99

<i>Lúcia da Silva Fontes</i>   	99
 10.52832/wed.51.334	99
CAPÍTULO 9	109
GUIA ILUSTRADO DOS ANIMAIS NA ÁREA VERDE DA ESCOLA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	109
<i>Francielly Carvalho Meneses de Almeida</i>   	109
<i>Mariana Pessoa Coelho</i>   	109
<i>Irene Suelen de Araújo Gomes</i>   	109
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	109
<i>Elisabeth Regina Cavalcanti Alves da Silva</i>   	109
<i>Janete Diane Nogueira Paranhos</i>   	109
 10.52832/wed.51.335	109
CAPÍTULO 10	123
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS CARTONADAS TETRA PAK NA CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS INTERATIVOS NO ÂMBITO ESCOLAR	123
<i>Carla Maria Araújo Borges</i>   	123
<i>Lúcia da Silva Fontes</i>   	123
 10.52832/wed.51.336	123
CAPÍTULO 11	132
AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE NAS PUBLICAÇÕES DAS ATAS DO ENPEC (1997-2021)	132
<i>Gil Barros Teixeira</i>   	132
<i>Letícia Sousa dos Santos</i>   	132
<i>Patrícia Maria Martins Nápolis</i>   	132
<i>Tiago Lemos Silva</i>   	132
<i>Isabel Maria Rocha Araújo</i>   	132
 10.52832/wed.51.337	132
CAPÍTULO 12	147
MATERIAIS DIDÁTICOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM PANORAMA DE 2010 A 2020	147
<i>João Vítor Dutra de Lima Pereira</i>   	147
<i>Letícia Sousa dos Santos</i>   	147
<i>Patrícia Maria Martins Nápolis</i>   	147

 10.52832/wed.51.338.....	147
CAPÍTULO 13	161
IDEIA SUSTENTÁVEL: REUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS CARTONADAS TETRA PAK EM LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA.....	161
<i>Carla Maria Araújo Borges</i>   	161
<i>Lúcia da Silva Fontes</i>   	161
 10.52832/wed.51.339.....	161
CAPÍTULO 14	171
ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO SOBRE AS METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM NA INTRODUÇÃO À QUÍMICA .	171
<i>Arielle Silva de Sousa</i>   	171
<i>Janailza Moura de Sousa Barros</i>   	171
<i>Maria das Dores Alves de Oliveira</i>   	171
<i>Talita Teixeira da Silva</i>   	171
<i>Mariana Chaves Santos</i>   	171
<i>Irene Suelen de Araújo Gomes</i>   	171
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva</i>   	171
 10.52832/wed.51.340.....	171
CAPÍTULO 15	186
SMARTPHONE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA	186
<i>Raira Mesquita da Costa</i>   	186
<i>João Batista Rodrigues Cruz Compagnon</i>   	186
 10.52832/wed.51.341.....	186
CAPÍTULO 16	195
AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO DURANTE A PANDEMIA COVID-19	195
<i>Francisco Gilsimar Sério</i>   	195
<i>Francisco Antônio Gonçalves de Carvalho</i>   	195
<i>Filipe Daniel Dutra de Moraes</i>   	195
<i>Mariana Pessôa Coelho</i>   	195
<i>Maria da Cruz Oliveira Andrade</i>   	195

<i>Mayara Danyelle Rodrigues de Oliveira</i>   	195
<i>Elisabeth Regina Alves Cavalcante Silva</i>   	195
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	195
 10.52832/wed.51.342	195
CAPÍTULO 17	215
A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO	215
<i>Wictoria Maria Rodrigues Alves</i>   	215
<i>Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira</i>   	215
<i>Claudeson de Oliveira Velozo</i>   	215
<i>João Batista Rodrigues Cruz Compagnon</i>   	215
 10.52832/wed.51.343	215

APRESENTAÇÃO

No sentido de promover reflexões sobre a construção do conhecimento científico e de seu ensino, apresentamos, nesta obra intitulada “*O Ensino de Ciências e Biologia em Foco*”, questões fundamentais sobre o Ensino de Ciências, Educação Ambiental e Tecnologias da Informação e Comunicação relacionadas à Educação. Buscamos aqui dialogar com as atuais perspectivas na área da pesquisa em Educação em Ciências, reforçando a importância dos recursos didáticos e metodologias para facilitar o processo de ensino e aprendizagem com foco no protagonismo estudantil e na perspectiva Interdisciplinar.

O Capítulo 1 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A GAMIFICAÇÃO COM ENFOQUE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA – aborda a importância dos jogos lúdicos, no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, para tanto, apresentou-se uma revisão bibliográfica acerca do uso da gamificação no ensino de Ciências e Biologia.

O Capítulo 2 – METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE SEU USO NOS INSTITUTOS FEDERAIS DO BRASIL – apresenta uma discussão sobre as metodologias ativas da aprendizagem no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais brasileiros.

O Capítulo 3 – O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS AULAS PRÁTICAS DE DEMONSTRAÇÃO E DE EXPERIMENTAÇÃO – teve por objetivo geral analisar como os professores da rede municipal de Codó-MA desenvolvem experimentações e demonstrações nas aulas de Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental; especificamente, buscou-se: traçar o perfil dos partícipes da pesquisa; descrever a importância das aulas experimentais e demonstrativas no ensino de Ciências, na concepção dos professores; caracterizar as estratégias utilizadas para o desenvolvimento de aulas experimentais e de demonstração no contexto do ensino de Ciências.

No Capítulo 4 – PALAVRAS CRUZADAS: UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA – teve por objetivos desenvolver e aplicar palavras cruzadas como alternativa metodológica de baixo custo no ensino de Botânica. Para tanto, foi elaborado uma palavra cruzada com caráter lúdico, intitulada “Botânica Legal”.

No Capítulo 5 – JARDIM BOTÂNICO DE TERESINA: UMA PROPOSTA DE AULA DE CAMPO PARA O ESTUDO DAS PLANTAS – teve como objetivo avaliar a utilização de um Jardim Botânico como ferramenta didática no ensino de Botânica, tendo em

vista a complexidade dos conteúdos de botânica, o pouco interesse dos estudantes aliado a didática abordada pelos professores, faz-se necessária a inserção de metodologias na busca de minimizar essa situação.

No Capítulo 6 – BARALHO DAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS: UMA ALTERNATIVA PARA APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA – demonstra que os jogos didáticos são ferramentas para potencializar a aprendizagem e identificar dificuldades. Por meio da aplicação do jogo didático: “Baralho das Relações Ecológicas”.

O Capítulo 7 – MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM CRIATIVA PARA ENTOMOLOGIA - esse trabalho trouxe uma proposta de construção de modelo didático na entomologia produzido pelos estudantes para facilitar a compreensão do estudo acerca dos insetos. Foi ressaltada a adaptação que pode ser feita com os materiais utilizados para adequação de diferentes realidades escolares.

No Capítulo 8 – CORRIDA DOS ARTRÓPODES: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO FILO ARTHROPODA – o objetivo desse trabalho foi elaborar um jogo de tabuleiro sobre o Filo Arthropoda com perguntas sobre o tema para que o ensino de zoologia se torne mais dinâmico e envolvente.

No Capítulo 9 – GUIA ILUSTRADO DOS ANIMAIS NA ÁREA VERDE DA ESCOLA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS – esse trabalho apresentou uma ideia de construir um guia contendo a diversidade biológica existente dentro da instituição de ensino como instrumento didático para as aulas de Ciências e Biologia. Além disso, tal elemento didático foi utilizado para sensibilizar a comunidade escolar sobre a conservação da fauna existente.

O Capítulo 10 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS CARTONADAS TETRA PAK NA CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS INTERATIVOS NO ÂMBITO ESCOLAR – nesse trabalho, reutilizaram-se embalagens cartonadas Tetra Pak na construção de materiais interativos no âmbito escolar visando auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, bem como reduzir a quantidade dessa matéria-prima por meio da reutilização desses materiais.

O Capítulo 11 – AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE NAS PUBLICAÇÕES DAS ATAS DO ENPEC (1997-2021) - objetivou-se fazer um levantamento dos estudos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) sobre aulas práticas no ensino de Ciências (1997 a 2021). Nesse trabalho, discute-se a importância da experimentação no Ensino de Ciências.

O Capítulo 12 – MATERIAIS DIDÁTICOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM PANORAMA DE 2010 A 2020 – nesse trabalho realizou-se uma Revisão da Literatura acerca de materiais didáticos com enfoque na Educação Ambiental em Unidades de Conservação entre 2010 e 2020. Isso porque desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental (EA) nesses locais requer uma abordagem educativa e sensibilizadora.

O Capítulo 13 – IDEIA SUSTENTÁVEL: REUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS CARTONADAS TETRA PAK EM LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA – esta revisão de literatura teve como objetivo entender as possibilidades de reutilização das embalagens cartonadas Tetra Pak em Laboratórios de Ensino para vedação, envolvimento e formando contentores temporários, com intuito de impactar de forma positiva os fatores econômico e social.

No Capítulo 14 – ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO SOBRE AS METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM NA INTRODUÇÃO À QUÍMICA - o objetivo deste estudo foi analisar as estratégias de ensino-aprendizagem do ensino de Química presentes nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental, buscando evidenciar a presença (ou não) de metodologias ativas como sugestão para os professores.

No Capítulo 15 – SMARTPHONE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA – o objetivo dessa pesquisa foi compreender como a utilização do smartphone pode contribuir no processo e aprendizagem da disciplina de Biologia na educação básica. Além disso, discutiram-se temáticas adjacentes como formação docente para uso de tecnologias, combinações de metodologias para o ensino, dentre outras.

O Capítulo 16 – AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO e TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO durante a pandemia Covid-19 – esse trabalho analisou as percepções dos professores da educação básica em relação ao uso das TICs e TDICs na educação durante a pandemia do Covid-19. Isso foi feito por intermédio de questionários semiestruturados pelo *Google Forms* encaminhados aos docentes.

O Capítulo 17 – A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO – essa pesquisa bibliográfica teve como objetivo mapear as publicações sobre o ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica voltadas à inclusão de pessoas com deficiência em contexto escolar.

Nesse cenário, se faz importante a socialização de saberes na Área de Ensino de Ciências e Biologia para a construção de avanços na Educação. Assim, esta obra contempla diversos aspectos atuais dessa área em uma linguagem acessível, indicada para alunos, professores, profissionais da Educação e demais interessados na área. Desejamos a todos e todas uma excelente leitura e muitas reflexões acerca desse tema.

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira




Geilza Carla de Lima Silva

CAPÍTULO 1

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A GAMIFICAÇÃO COM ENFOQUE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Francisca Eugênia Barbosa e Silva   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí-PI, Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   


Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Karen Veloso Ribeiro   

Professora Substituta Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí-PI, Brasil

João Batista Rodrigues Cruz Compagnon   

Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* Campo Maior, Campo Maior-PI, Brasil.

 **10.52832/wed.51.327**

RESUMO

A gamificação é um tipo de metodologia ativa, na qual o aluno é colocado como agente ativo no processo de ensino e aprendizagem, se contrapondo à prática pedagógica tradicional, por tornar as aulas mais dinâmicas e divertidas, onde o professor atua como mediador e o aluno como protagonista. Tendo em vista a importância dos jogos lúdicos, no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, objetivou-se apresentar uma revisão bibliográfica acerca do uso da gamificação no ensino de Ciências e Biologia. A pesquisa tratou-se de uma revisão bibliográfica e integrativa. Os dados foram analisados pelo método de abordagem mista e análise de conteúdo. Para a busca das teses e dissertações utilizou-se a Plataforma Sucupira. Compuseram o estudo, um quantitativo de 16 dissertações de Mestrado e uma tese de Doutorado, entre os anos de 2012 a 2022. Os textos analisados foram agrupados em três categorias: 1. As metodologias ativas que contribuem para a melhoria do ensino e aprendizagem dos alunos; 2. A mediação do professor como peça fundamental nesse processo; 3. O sistema educacional necessita-se de mudanças. A partir dos resultados obtidos foi possível perceber que as metodologias ativas auxiliam para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, durante as aulas de Ciências e Biologia. Além disso, evidenciou-se que a mediação dos profissionais da educação é essencial no processo de ensino e aprendizagem. Ademais, o sistema educacional carece de mudanças, visto que, com a era das tecnologias, as aulas tradicionais não satisfazem mais as exigências do contexto educacional.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Gamificação. Protagonismo Estudantil.

1 INTRODUÇÃO

O termo gamificação foi proposto pela primeira vez, em 2002, pelo britânico Nick Pelling, que identificou nos jogos a capacidade de motivar e envolver pessoas (VIANNA *et al.*, 2013). No contexto educacional, esta expressão foi utilizada primariamente, em 2010, a partir do uso de recompensas nos trabalhos desenvolvidos pelos alunos, durante as aulas (FADEL; ULBRICHT; VANZIN, 2014).

A gamificação é um tipo de metodologias ativa, em que o educando é colocado como agente ativo no processo de ensino e aprendizagem e pode ser entendida como o uso de dispositivos baseados em jogos, os quais são utilizados para envolver pessoas, facilitar o aprendizado e resolver problemas (BERBEL, 2011; KAPP, 2012).

Neste contexto, a gamificação surge como uma alternativa viável para a educação, pois ela se utiliza de mecanismos que estimulam o interesse dos alunos, ao despertar sua curiosidade e combinar elementos que levam a participação e a reinvenção do processo de aprendizagem (ORLANDI *et al.*, 2018). Também cria um espaço de aprimoramento das habilidades cognitivas dos discentes, visto que, o entretenimento e os desafios lançados por meio desta estratégia, auxiliam no processo de ensino e aprendizagem dos mesmos, por torná-los mais participativos e críticos-reflexivos, além de colocá-los no centro do processo educativo.

Logo, a gamificação se contrapõe à prática pedagógica tradicional, por tornar as aulas mais dinâmicas e divertidas, o que contribui para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, tendo em vista, que o professor atua como mediador e o aluno como protagonista.

Sabe-se, que existe uma desmotivação por parte dos discentes, ao estudar os conteúdos de Ciências e Biologia, em decorrência da prevalência de aulas meramente expositivas (SILVA, 2021). Nesse viés, torna-se importante discutir os benefícios desses modelos de ensino que se baseiam em metodologias ativas, por diversificar os métodos educacionais de repasse dos conteúdos que serão abordados.

Segundo Oliveira (2020), o modelo tradicional de ensino pautado apenas na transmissão dos conteúdos, tem sido um dos fatores que contribuem para a falta de participação dos alunos, durante as aulas, como também para a promoção do distanciamento entre professor-aluno-conhecimento.

Diante disso, os jogos didáticos se revelam como um método de desenvolvimento de habilidades, que possibilita criar cenários propícios para o debate de assuntos relacionados à aula, se contrapondo ao local tradicional de ensino (PEREIRA, 2019). Sendo assim, o aluno passa a ser motivado, uma vez que a ludicidade, contribui para a construção de um ambiente motivador para a aprendizagem.

Contudo, vale ressaltar, que os jogos didáticos não substituem as metodologias tradicionais de ensino, bem como o livro didático, sendo usados como apoio pedagógico para os assuntos que já foram trabalhados em sala de aula (REIS; CHUPIL, 2021). Posto isso, o docente irá utilizá-los como ferramenta complementar, os quais possibilitará criar maneiras e caminhos criativos, com o intuito de repassar o conteúdo de forma mais clara, objetiva e descontraída.

O jogo é tido como uma ferramenta didática, na qual pode contribuir para a aprendizagem dos discentes, visto que torna as aulas mais dinâmicas e interativas, à medida que permite a participação ativa dos alunos, que vai desde o processo de fabricação dos jogos até a aplicação nas aulas. Isso estimula a proatividade e o interesse deste público, pelo conteúdo, principalmente, no tocante ao ensino de Ciências e Biologia, devido ao caráter prático, mas também por envolver conhecimentos do cotidiano dos estudantes e em razão desses componentes disciplinares possuírem termos complexos e de difícil assimilação.

Ademais, brincar é uma atividade rica e produtiva, que satisfaz tanto as necessidades recreativas quanto as intelectuais, assim como a independência dos alunos durante o aprendizado (BARBOSA; SOBRAL, 2019). Dessa forma, o jogo é considerado um meio eficiente para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, se utilizado de maneira

adequada e contextualizada (PEREIRA, 2015). Uma vez que os jogos possuem atributos lúdicos e educativos, sendo importante a participação do estudante desde confecção, aplicação e dinâmica.

A mediação dos professores no decorrer da realização das brincadeiras é essencial para o desempenho das atividades (SOUZA; TEIXEIRA, 2020). É por meio deles que os discentes desenvolvem as habilidades motoras, cognitivas e intelectuais e criam novas oportunidades para a construção de conhecimento. Além disso, é indispensável a formação continuada dos educadores, a fim de que possam utilizar mecanismos adicionais e proporcionar novas experiências aos seus educandos, a partir do emprego de novos métodos de ensino.

Tendo em vista a importância dos jogos, no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, objetivou-se apresentar uma revisão bibliográfica acerca do uso da gamificação no ensino de Ciências e Biologia.

2 METODOLOGIA

A pesquisa tratou-se de uma revisão bibliográfica integrativa, que para Martins e Teófilo (2016), consiste em um levantamento ou revisão de trabalhos, que tenta explicar e/ou discutir um assunto, com base em referências publicadas, sendo utilizadas para nortear um trabalho científico. Ela se caracteriza como integrativa, isto é, consiste em um método em que o pesquisador objetiva sintetizar os resultados de um grupo de pesquisa, relacionados a um mesmo tema e proporcionar a sua aplicabilidade (SONAGLIO *et al.*, 2019).

O desenvolvimento desta revisão integrativa fundamentou-se em Gil (2008), sendo executada em seis etapas: 1. Identificação do tema de interesse; 2. Definição dos critérios de inclusão e exclusão; 3. Definição das informações que foram retiradas dos estudos; 4. Avaliação dos estudos; 5. Interpretação dos resultados; 6. Apresentação da revisão do conhecimento (discussões acerca das teses e dissertações).

Na primeira etapa da pesquisa, ao buscar responder a problemática identificada, optou-se por desenvolver um estudo acerca das metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia, visto que, se trata de um tema pertinente, no que diz respeito ao aprimoramento e melhoramento da educação acerca dessas disciplinas.

Na segunda etapa realizou-se a identificação dos critérios de inclusão e exclusão utilizados na pesquisa. Como critérios de inclusão foram consideradas todas as dissertações e teses publicadas nos repositórios dos programas de pós-graduação do Brasil, que apresentassem texto completo disponível, publicados no idioma português, no recorte temporal de 2012 a 2022 (para garantir resultados mais atualizados) e que tivessem relação com as metodologias

ativas da aprendizagem, gamificação e jogos didáticos no ensino de Ciências e/ou Biologia. Como critérios de exclusão extraiu-se dissertações e teses não relacionadas ao tema, assim como dissertações e teses de opinião e de revisões de literatura, que estivessem em línguas estrangeiras e fora do recorte temporal.

Na terceira etapa, realizou-se a leitura superficial dos trabalhos (títulos, resumos e palavras-chave) para identificar quais informações seriam pertinentes para execução do estudo. Na quarta etapa, fez-se a leitura das teses e dissertações de forma aprofundada. Na quinta e sexta etapa, realizou-se a interpretação dos resultados destes estudos, os quais subsidiaram as discussões da presente pesquisa.

Para o levantamento das dissertações e teses seguiu-se as seguintes etapas: 1- Busca na Plataforma Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>), por meio do recurso “Cursos avaliados e reconhecidos”, seguido do item “Dados quantitativos de programa” e “Por área de avaliação”, posteriormente selecionou-se o campo “Educação” e “Ensino”. 2- Seleção dos programas de Pós-Graduação, que possuísem mestrado e doutorado acadêmico, nas áreas supramencionadas.

Para a seleção dos trabalhos levantados analisou-se os títulos das publicações encontradas, separando aquelas que continham as palavras: gamificação, jogos lúdicos, metodologias ativas, sequências didáticas e aprendizagem significativa, desde que a temática fosse voltada para o ensino de Ciências e Biologia. Para isso, analisou-se o resumo de cada investigação, selecionando aquela que teve relação com a proposta da pesquisa e excluindo a que estava fora do escopo do estudo.

Os dados foram analisados pelo método de abordagem mista (quali-quantitativo), que segundo Oliveira (2010), a pesquisa qualitativa pode ser entendida como um estudo minucioso acerca de um determinado tema, objeto de pesquisa, grupo de pessoas e/ou contexto social. Enquanto que, a quantitativa, possibilita maior concisão dos resultados, por integrar a observação dos mesmos (MOREIRA, 2008; MINAYO, 2012).

A análise de conteúdo preconizada por Bardin (2016), também foi utilizada no tratamento das informações. De acordo com este autor, a metodologia envolve três etapas: 1. Organização (momento em que foi feita a pré-análise dos programas de pós-graduação); 2. Codificação (ocasião em que foi realizada a seleção das teses e dissertações); 3. Categorização (que compreende a discussão dos resultados). Por meio desta análise é possível fazer inferência sobre as informações levantadas e refletir acerca das ideias debatidas pelos autores.

Foram utilizadas teses e dissertações para compor a pesquisa, por serem trabalhos que possuem muitas informações sobre a temática e contribuem para o meio acadêmico e científico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao fazer o levantamento dos programas de Pós-Graduação, cadastrados na Plataforma Sucupira, na área de avaliação de “Ensino” e “Educação”, obtiveram-se inicialmente, 208 programas. Destes, 11 foram selecionados para compor a pesquisa, pois possuíam pelo menos uma tese ou uma dissertação relacionada ao tema central da pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1- Programas de Pós-Graduação cadastrados na Plataforma Sucupira, na área de avaliação de Ensino e Educação, selecionados para compor a pesquisa.

Programa	Instituição	Dissertações	Teses
ENSINO			
Ciência, Tecnologia e Educação	Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Susckow da Fonseca (CEFET)	1 dissertação	1 tese
Ensino de ciências e saúde	Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN-SP)	1 dissertação	-
Educação em ciências na Amazônia	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	1 dissertação	-
Formação docente interdisciplinar	Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)	1 dissertação	-
EDUCAÇÃO			
Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	1 dissertação	
Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional	Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	5 dissertações	-
Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional	Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	2 dissertações	-
Ensino de Biologia em Rede Nacional	Universidade Federal do Paraná (UFPR)	1 dissertação	-
Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	2 dissertações	-
Formação Científica, Educacional e Tecnológica	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	1 dissertação	-
Programa de Pós-graduação em Neurociências	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	1 dissertação	-

Fonte: Autores (2023).

Após a realização de uma análise nos Programas de Pós-Graduação Brasileiros registraram-se 16 dissertações de Mestrado e uma tese de Doutorado, relacionadas ao tema da pesquisa (Quadro 1).

Quadro 1- Teses e Dissertações encontradas nos programas de Pós-Graduação, cadastrados na Plataforma Sucupira, na área de avaliação de Ensino e Educação, sobre a gamificação no ensino de Ciências e Biologia, no recorte temporal de 2012 a 2022.

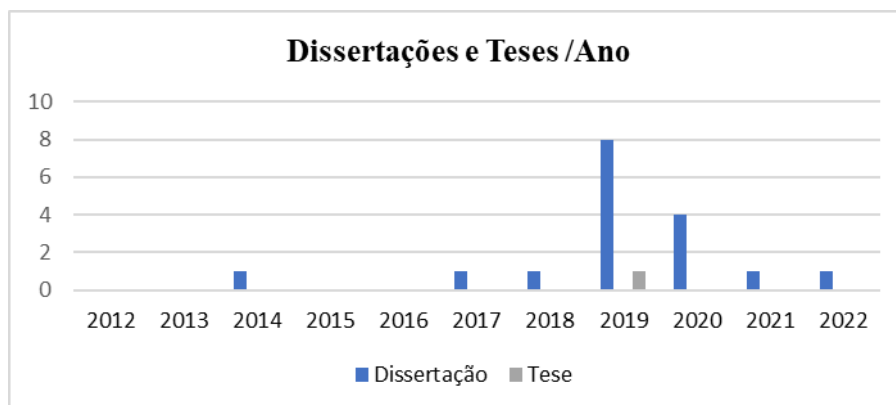
Título	Instituição	Autores	Programa de Pós-Graduação
Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a educação ambiental no ensino de ciências	UTFPR	(CHEFER, 2014)	Formação Científica, Educacional e Tecnológica
Investigando as contribuições de uma sequência didática para abordar questões ambientais no ensino médio	CEFET	PASSERI (2017)	Ciência, Tecnologia e Educação.
A gamificação como estratégia para o ensino e aprendizagem de Anatomia e Fisiologia Humana	UNESPAR	OLIVEIRA (2018)	Formação Docente Interdisciplinar
Ciência em cena: uma proposta de sequência didática interativa sobre o teatro científico na formação de professores	CEFET	CAMPANINI (2019)	Ciência, Tecnologia e Educação
O uso dos jogos didáticos no ensino da Botânica	UFPR	SOUZA (2019)	Ensino de Biologia em Rede Nacional
A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do Ensino Médio	UFJF/GV	MENDES (2019)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
Proposta de um jogo didático para o ensino de Genética como metodologia ativa no ensino de Biologia	UFJF/GV	CARVALHO (2019)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
Fermentação e respiração celular em jogo: o lúdico como estratégia motivadora na mediação de significados	UERJ	MORAIS (2019)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
O ensino de Biologia Celular através da realidade aumentada (RA) em uma escola pública do Estado do Rio de Janeiro	UERJ	SOUZA (2019)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
Uso de aplicativos em aulas de Ciências e Química: uma experiência nos Ensinos Fundamental e Médio	UERJ	GARCIA (2019)	Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade
Modelos didáticos como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem do Sistema Cardiovascular dos Vertebrados	UERJ	GOMES (2019)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional

Título	Instituição	Autores	Programa de Pós-Graduação
O sistema digestório em molduras uma estratégia para a educação básica	EURJ	CRUZ (2019)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
Uma sequência didática sobre o sistema reprodutor, construída para uma abordagem investigativa no ensino médio	UERJ	SILVA (2020)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
Produção de uma sequência didática com jogos lúdicos para o ensino de Genética no Ensino Médio	UFPB	BORGES (2020)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
Contribuições do jogo didático na aprendizagem de Ciências: uma estratégia que exercita as habilidades cognitivas e sociais e promove a motivação	UFMG	MACIEL (2020)	Programa de Pós-graduação em Neurociências
Metodologias ativas no ensino de Biologia: a produção de jogos didáticos como estratégia ao letramento científico	UFPB	BARBOSA (2020)	Ensino de Biologia, Mestrado Profissional em Rede Nacional
O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus- AM	UEA	BENEVIDES (2021)	Educação em ciências na Amazônia
O uso da sequência didática no ensino de ciências como ferramenta para a educação ambiental	UNIAN-SP	SILVÉRIO (2022)	Ensino de ciências e saúde

Fonte: Autores (2023).

Ao analisar o recorte temporal de 2012 a 2022, observou-se que os anos de 2012, 2013, 2015 e 2016 não foram encontradas publicações relacionadas ao tema, enquanto os anos de 2019 (47%) e 2020 (28%) tiveram destaque, em relação ao número de publicações, como pode ser evidenciado na Figura 1, o que evidencia que o uso das metodologias ativas de ensino teve maior destaque nas publicações recentemente.

Figura 1 - Quantidade de dissertações e teses levantadas na área avaliação de Ensino e Educação, sobre a gamificação no ensino de Ciências e Biologia, no recorte temporal de 2012 a 2022.



Fonte: Autores (2023).

Os estudos selecionados foram caracterizados, em sua maioria (70,5%), por seus autores como pesquisa qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa, com foco na pesquisa-ação, que segundo Thiollent (2011), consiste em explicar os problemas sociais, com relevância científica, por meio de grupos de pesquisadores, tendo como foco principal a sua resolução.

É válido ressaltar, que em todos os trabalhos estudados, a gamificação utilizada como metodologia ativa, foi abordada inicialmente, por meio de palestras. Posteriormente, fez-se a aplicação de questionário e confecção das sequências didáticas, com o auxílio dos alunos, seguida de sua aplicação.

Após a leitura das Teses e Dissertações, os principais resultados encontrados neste trabalho foram agrupados em três categorias, com base no tema central: 1. As metodologias ativas que contribuem para a melhoria do ensino e aprendizagem dos alunos; 2. A mediação do professor como peça fundamental nesse processo; 3. O sistema educacional necessita-se de mudanças (Quadro 2).

Quadro 2 - Conteúdos abordados nos textos buscados na Plataforma Sucupira, sobre a gamificação, entre os anos de 2012 a 2022.

CATEGORIA	AUTORES/ANO
1. As metodologias ativas que contribuem para a melhoria do ensino e aprendizagem dos alunos	Carvalho (2019); Cruz (2019); Barbosa (2020); Maciel (2020); Silva (2020); Oliveira (2014); Campani (2019); Borges (2020) Silvério (2022)
2. A mediação do professor como peça fundamental nesse processo	Chefer (2014); Passeri (2017); Garcia (2019); Benevides (2021); Mendes (2019);
3. O sistema educacional necessita-se de mudanças	Gomes (2019); Souza (2019); Morais (2019)

Fonte: Autores (2023).

Como mostra o estudo realizado por Barbosa (2020) e Silva (2020), o uso de metodologias inovadoras possibilita ao aluno vivenciar situações de ensino-aprendizagem para além do ambiente escolar e assim, contribuir para o aprimoramento do seu conhecimento, por torná-lo protagonista desse processo.

De acordo com Barbosa (2020), a produção, bem como a utilização de jogos didáticos no ensino de Ciências e Biologia contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem de forma lúdica, ao permitir aos discentes uma compreensão maior acerca dos conteúdos destas disciplinas, visto que, auxiliam tanto no desenvolvimento cognitivo e raciocínio lógico, quanto para a observação e comparação.

Os autores Carvalho (2019), Cruz (2019) e Maciel (2020) afirmaram que a gamificação é uma metodologia ativa eficiente, em virtude de promover aos discentes, habilidades cognitivas, a exemplo da participação e interação com os colegas de turma, bem como, com o professor da disciplina. Além disso, pode proporcionar aos educandos, um ambiente mais propício a aprendizagem, em razão do seu caráter divertido, se contrapondo ao local tradicional de ensino.

De acordo com Chefer (2014), Passeri (2017) e Benevides (2021), o professor possui papel essencial no desenvolvimento das metodologias de ensino inovadoras, pois o mesmo atua de forma direta no planejamento, bem como na realização das atividades propostas em sala de aula. O mesmo deve estar preparado para lecionar, de forma que os alunos consigam compreender o que está sendo repassado, sendo também de fundamental importância, a formação continuada. Nesse sentido, Garcia (2019) diz, que é crucial a mediação do docente, durante a utilização das metodologias ativas, ao proporcionar aos alunos, diferentes maneiras de apresentar o conteúdo.

Passeri (2017) diz em seu estudo, que o ensino de Ciências e Biologia ainda está marcado pela metodologia tradicional, onde o professor é o detentor do conhecimento, atuando no centro do processo de ensino e aprendizagem, enquanto os alunos são passivos, exercendo apenas o papel de receptores e reprodutores das informações. Ainda de acordo com o autor, esta forma de ensino tem se mostrado ineficiente, uma vez que, permite ao educando apenas a memorização dos conteúdos.

Gomes (2019) afirma que o ensino tradicional não desperta o interesse do aluno, devido à era digital, onde o mesmo está sempre conectado, por esta razão, torna-se necessárias mudanças no sistema educacional, por intermédio da adoção de metodologias pedagógicas capazes de despertar no educando, o interesse pelas aulas de Ciências e Biologia, e com isso possibilitar o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

Souza (2019) comenta que as escolas brasileiras, ainda seguem enraizadas no ensino tradicional, tendo como foco principal a mera transmissão das informações. Para o mesmo autor, o sistema educacional deve correlacionar-se ao contexto social no qual está inserido e partir disso, buscar mudanças para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Cruz (2019) afirma que a falta de laboratórios e as aulas essencialmente expositivas consistem em desafios que devem ser superados, para que ocorra a relação entre a teoria e a prática, e que o uso de recursos didáticos, durante as aulas, deveria ser uma constante, uma vez que, tornam as aulas mais dinâmicas e atrativas para os discentes.

A fim de verificar os vocábulos mais recorrentes, nos resumos dos textos analisados, elaborou-se a Figura 2. Para isso, fez-se o levantamento dos termos que se repetiam. Na sequência, utilizou-se o programa *Word Cloud Generator* (Wordart), no qual foram inseridas as palavras selecionadas, para que a nuvem de palavras fosse gerada.

Figura 2 – Nuvem de palavras mais recorrentes nos resumos das Dissertações e Teses encontradas nos programas de pós-graduação na área de Ensino e Educação sobre a gamificação no ensino Ciências e Biologia, entre os anos de 2012 a 2022.



Fonte: Autores, 2023.

Observou-se, que as palavras mais recorrentes nos resumos avaliados apareceram em maior tamanho, na nuvem de palavras, sendo elas: sequência didática, lúdico, tecnologias, jogos didáticos, educação, metodologias ativas e metodologias de ensino. Essas palavras se destacam por fazerem parte de todas as dissertações e teses, bem como, estarem relacionadas ao tema central da pesquisa. Ademais, notou-se o pouco uso da palavra gamificação, nos trabalhos observados. Onde, a partir da nuvem de palavras, foi possível identificar quais termos são mais utilizados nessa temática, e em qual aspecto as mesmas contribuem para a melhoria do processo de aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias ativas auxiliam para o desenvolvimento acadêmico dos alunos, durante as aulas de Ciências e Biologia, desde o momento que permite ao educando uma maior assimilação dos conteúdos e o desenvolvimento das suas capacidades cognitivas e sociais.

Evidenciou-se que a mediação dos profissionais da educação é essencial nesse processo, ao criar ações e regras que possibilitem ao aluno, um avanço no seu conhecimento e com isso ocorra o aumento da interação professor-aluno-conhecimento, o que permite o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

O sistema educacional carece de mudanças, visto que, com a era das tecnologias, as aulas tradicionais, com apenas a exposição dos conteúdos, não prendem a atenção dos alunos, devido à complexidade dos temas trabalhados, daí a necessidade inserção de metodologias inovadoras.

Nesse sentido, percebeu-se que ainda existem poucos trabalhos relacionados ao uso de metodologias ativas no ensino de Ciências e/ou Biologia, o que torna evidente a necessidade de aumentar o número de pesquisas voltadas para essas áreas de ensino, bem como repensar o modo como os conteúdos são ministrados, visto que, o uso das metodologias inovadoras, promove meios de instigar o interesse e a participação dos discentes, durante as aulas e assim contribuir para a construção do seu próprio processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. G.; SOBRAL, M. do S. C. Recomendações acerca do lúdico no processo de ensino e aprendizagem na Educação Infantil. **ID on line. Revista de Psicologia**, v. 13, n. 47, p.1-9, 2019.

BARBOSA, M. S. A. **Metodologias ativas no ensino de biologia: a produção de jogos didáticos como estratégia ao letramento científico**. 2020. 135 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia). Universidade da Paraíba, João Pessoa, 2020.

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

BENEVIDES, V. de L. **O uso da sala invertida como metodologia no ensino de Biologia para o 3º ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de Manaus-AM**. 115 f. 2021. Dissertação de Mestrado (Educação em Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 1-16, 2011.

BORGES, E. V. **Produção de uma sequência didática com jogos lúdicos para o ensino de genética no ensino médio**. 2020. 77 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia).

Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

CAMPANINI, B. D. **Ciência em cena:** uma proposta de sequência didática interativa sobre teatro científico na formação de professores. 166f. 2019. Tese de Doutorado (Ciência, Tecnologia e Educação). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

CARVALHO, I. A. **Proposta de um jogo didático para o ensino de genética como metodologia ativa no ensino de Biologia.** 2019. 54 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia). Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares-MG, 2019.

CHEFER, S. M. **Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a educação ambiental no ensino de ciências.** 2014. 176 f. Dissertação de Mestrado (Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba-PR, 2014.

ORLANDI, T. R. C. *et al.* Gamificação: uma nova abordagem multimodal para a educação. **Biblios**, n. 70, p.1-30, 2018.

CRUZ, L. V. **O sistema digestório em molduras:** uma estratégia para a educação básica. 2019. 74 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, C. R. B.; VANZIN, T. **A gamificação na educação.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

GARCIA, L. F. C. **Uso de aplicativos em aulas de Ciências e Química:** uma experiência nos ensinos fundamental e médio, São Gonçalo. 2019. 116 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

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

GOMES, T. H. S. dos S. **Modelos didáticos como facilitadores do processo de ensino aprendizagem do sistema cardiovascular dos vertebrados.** 2019. 91 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

KAPP, K. **The Gamification of learning and instruction:** game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer. Hoboken, Nj, 2012.

MACIEL, D. G. P. **Contribuições do jogo didático na aprendizagem de ciências:** uma estratégia que exercita as habilidades cognitivas e sociais e promove a motivação. 2020. 113 f. Dissertação de Mestrado (Neurociências). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

MARTINS, G. de A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MENDES, S. C. **A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de biologia para alunos do ensino médio.** 2019. 55f. Dissertação de Mestrado (Área de

concentração em produção e avaliação de recursos didático-pedagógicos para o ensino de biologia). Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares, 2019.

MINAYO, M. C. de S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & saúde Coletiva**, v. 17, p. 1-6, 2012.

MORAIS, A. C. A. de. **Fermentação e respiração celular em jogo: o lúdico como estratégia motivadora na mediação de significados**. 2019. 106 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

MOREIRA, M. A.; ROSA, P. R. da S. **Uma introdução à pesquisa quantitativa em Ensino**. Porto Alegre: Ed. dos Autores, 2007.

OLIVEIRA, C. O. de. **A gamificação como estratégia para o ensino e aprendizagem de anatomia e fisiologia humana**. 2018. 221 f. Dissertação de Mestrado (Ensino). Universidade Estadual do Paraná, Paranaíba, 2018.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

PASSERI, M. G. **Investigando as contribuições de uma sequência didática para abordar questões ambientais no ensino médio**. 2017. 137 f. Dissertação de Mestrado (Ciência, Tecnologia e Educação). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

OLIVEIRA, R. C. de. Aplicação da metodologia de sala de aula invertida em disciplina do curso de Nutrição: relato de experiência. **Redes-Revista Interdisciplinar do IELUSC**, n. 2, p. 1-10, 2020.

PEREIRA, D. R. A contribuição dos jogos e brincadeiras no processo de ensino-aprendizagem de crianças de um CMEI na cidade de Teresina. **Revista Fundamentos**, v. 2, n. 2, p. 1-17, 2015.

PEREIRA, M. D. **Os jogos no ensino de ciências: possibilidades de aplicações e algumas limitações**. São Paulo, p.1-5, 2019.

REIS, B. R. O.; CHUPIL, H. O uso de jogos lúdicos para o ensino de Biologia e Química. **Caderno Intersaberes**, v. 10, n. 27, p. 108-116, 2021.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, A. T. da. **Uma sequência didática sobre sistema reprodutor, construída para uma abordagem investigativa no ensino médio**. 2020. 127 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

SILVA, V. R. S. P. da. **Aulas de Ciências em tempos de pandemia: realizando o experimento do DNA de frutas**. p.1-15, 2021.

SILVÉRIO, M. **Sequência Didática no ensino de ciências como ferramenta para a educação ambiental**. 2022. 60 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Ciências e Saúde). Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2022.

SONAGLIO, R. G. *et al.* Promoção da saúde: revisão integrativa sobre conceitos e experiências no Brasil. **Journal of Nursing and Health**, v. 9, n. 3, p. 1-15, 2019.

SOUSA, J. M. R. *et al.* **Gamificação como metodologia ativa no ensino de biologia. Edição.** Editora: Rio de Janeiro, 2011.

SOUZA, A. P. **O ensino de Biologia celular através da realidade aumentada (RA) em uma escola pública do Estado do Rio de Janeiro.** 2019. 100 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SOUZA, M. P. de; TEIXEIRA, V. R. de L. O lúdico no processo de ensino e aprendizagem na Educação Infantil. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 14, n. 53, p. 1-14, 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.




VIANNA, Y. *et al.* **Gamificação: como reinventar empresas a partir de jogos.** Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE SEU USO NOS INSTITUTOS FEDERAIS DO BRASIL

Renata Ribeiro Dias   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI),
Campus São João do Piauí, São João do Piauí-PI, Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   


Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI,
Brasil

Karen Veloso Ribeiro   

Professora Substituta Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI),
Campus São João do Piauí, São João do Piauí-PI, Brasil

João Batista Rodrigues Cruz Compagnon   

Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus*
Campo Maior, Campo Maior-PI, Brasil

 **10.52832/wed.51.328**

RESUMO

As metodologias ativas são estratégias de ensino, nas quais os alunos são estimulados a serem protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem. Nesse viés, objetivou-se conhecer as metodologias ativas utilizadas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais brasileiros, visto que este estudo pode fornecer informações necessárias acerca de uma educação protagonista. Os textos foram levantados no Google Acadêmico, SciELO, Portal de Periódicos Capes e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Compuseram a pesquisa, artigos, monografias, dissertações e teses, no idioma português, que foram publicados entre os anos de 2013 a 2023, perfazendo um total de sete publicações. Os dados foram analisados pelo método de abordagem mista (quali-quantitativa). A partir dos dados analisados, observou-se, que as metodologias ativas mais utilizadas por parte dos professores foram seminários, jogos e *softwares*. Diante do exposto ficou evidente, que as metodologias ativas contribuem para a prática pedagógica no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, por proporcionar benefícios para o processo de ensino e aprendizagem, como o estímulo do pensamento crítico, a criatividade e autonomia.

Palavras-chave: Educação. Ensino de Biologia. Métodos Ativos.

1 INTRODUÇÃO

Ensinar Biologia é uma tarefa complexa, por apresentar diversos conceitos e conhecimentos acerca dos seres vivos (DURÉ *et al.*, 2018). Sendo assim, a inserção de novas metodologias pode ser capaz de atender as necessidades dos alunos, por envolver a participação ativa, trabalho em equipe e aplicação prática do conhecimento, ficando evidente a importância de inserir modelos ativos no ensino de Biologia (SARAIVA, 2022).

Os avanços tecnológicos e as mudanças decorrentes incluem os modos de pensar, comunicar, produzir, registrar e compartilhar informações reverberam sobre as formas de aprender. Essas mudanças apresentam desafios à educação, resultando não somente na reflexão sobre novas metodologias, mais ativas e críticas, mas também em novas teorias educacionais que possibilitem interpretar a situação atual da escola (SILVA; FERREIRA, 2014).

Diante das inovações técnicas e científicas, o ensino de Biologia passa a ter significados distintos na formação do indivíduo, indo além da memorização das concepções sobre a vida e sobre os seres vivos (SANTOS *et al.*, 2020). Neste sentido, é importante desenvolver habilidades que estimulem o pensamento crítico do aluno, de modo que esse seja capaz de ter uma compreensão do mundo e agir com consciência, na tomada de decisão (CAMELO *et al.*, 2020).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC destaca a importância das metodologias ativas no ensino de Biologia, enfatizando o estímulo à contextualização e ao protagonismo dos estudantes. Ao adotar essas abordagens, é fundamental considerar o contexto escolar e as diversas realidades dos discentes, buscando formas de aplicação que sejam adequadas e significativas para o aprendizado (BRASIL, 2018).

As metodologias ativas são estratégias de ensino nas quais os alunos são estimulados a serem protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem, uma vez que, retira os professores do centro deste processo e coloca-os para atuarem como mediadores, ou seja, o discente é instigado a participar das aulas e desenvolver novas competências. No entanto, o método de Escola Tradicional, que coloca o educador como detentor do conhecimento e o educando como receptor, ainda é comumente observado nas instituições de ensino do Brasil (PEREIRA, 2012; BARBOSA; MOURA, 2013; BORGES; ALENCAR, 2014; FERRAZ, 2016).

Diante desses aspectos, os Institutos Federais (IFs) abrangem diferentes níveis e modalidades de ensino, abarcando desde o médio técnico à pós-graduação. Dessa forma, o professor deve ter uma preparação mais ampla, que incorpore estratégias educacionais adequadas para cada público (DELGADO, 2021). Então, ao pensar na incorporação das metodologias ativas pelos professores do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT), elaborou-se a seguinte questão norteadora: que contribuições as metodologias ativas da aprendizagem trazem à prática pedagógica dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas?

Para a efetiva implementação das metodologias ativas é preciso a inclusão de componentes essenciais, tais como a criação de desafios, atividades e jogos que apresentem informações relevantes para o estudo e ofereçam recompensas capazes de instigar os alunos. Além disso, o engajamento ativo dos estudantes na construção do conhecimento, aliado à oportunidade de aplicar o que foi aprendido em situações práticas, configura-se como elementos imprescindíveis para fomentar o sucesso da aprendizagem.

Nesse sentido, objetivou-se conhecer as metodologias ativas utilizadas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas dos IFs brasileiros, visto que, essas podem fornecer informações necessárias acerca de uma educação mais protagonista.

2 METODOLOGIA

2.1 Coleta de dados

De acordo com Boccato (2006), a pesquisa bibliográfica refere-se ao levantamento e análise crítica de publicações para atualizar, desenvolver o conhecimento e colaborar com a realização da pesquisa. Além disso, o pesquisador precisa realizar um planejamento sistemático do estudo, que compreende desde a definição temática, que passa pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação.

A revisão sistemática da literatura segue protocolos específicos, que de acordo Galvão e Ricarte (2020, p. 58-59) tem por finalidades:

[...] entender e dar alguma logicidade a um grande corpus documental, especialmente, verificando o que funciona e o que não funciona num dado contexto. Está focada no seu caráter de reprodutibilidade por outros pesquisadores, apresentando de forma explícita as bases de dados bibliográficos que foram consultadas, as estratégias de busca empregadas em cada base, o processo de seleção dos artigos científicos, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos e o processo de análise de cada artigo. Explicita ainda as limitações de cada artigo analisado, bem como as limitações da própria revisão.

No que concerne ao levantamento das pesquisas que compuseram o estudo, selecionou-se textos, na língua portuguesa, de artigos, monografias, dissertações e teses, que foram publicados entre os anos de 2013 a 2023, nas bases de dados: Google Acadêmico, SciELO, Portal de Periódicos Capes e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) por conterem ampla cobertura acadêmica, além de recursos avançados de pesquisa e filtragem, para facilitar a descoberta de informações relevantes.

Para isso, buscou-se pelos seguintes assuntos/temáticas:

Google Acadêmico: metodologias ativas nas licenciaturas em Ciências Biológicas nos Institutos Federais, jogos didáticos nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal e tecnologias digitais no ensino de biologia nas licenciaturas do Instituto Federal.

SciELO: licenciatura em Ciências Biológicas nos Institutos Federais.

Portal de Periódicos Capes: metodologias para o ensino de biologia nos Institutos Federais e Metodologias em Ciências Biológicas nos institutos federais.

BDTD: licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal e licenciatura em Biologia no IFPI.

No total foram encontrados 80 trabalhos. Desses foram excluídos 73 documentos, que não elucidavam o objetivo proposto nessa pesquisa (critério de exclusão), sendo selecionadas apenas sete publicações, para fazerem parte deste estudo, pois apenas este quantitativo trazia no título das publicações propostas relacionadas às metodologias ativas aplicadas ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, nos Institutos Federais brasileiros (critério de inclusão).

2.2 Análise dos dados

O tratamento dos dados se deu pelo processo de categorização, que de acordo com Bardin (2016), corresponde a um conjunto de técnicas de análise das comunicações, a partir de métodos sistemáticos e objetivos, de descrição e análise de conteúdo, seguindo as seguintes etapas: 1) Pré-análise 2) Exploração do material e 3) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré-análise, realizou-se uma triagem inicial com base nos critérios de inclusão e exclusão, a partir da leitura do título e resumo das publicações. Em seguida, todos os documentos encontrados foram analisados para que as informações pudessem ser sintetizadas. E, por fim, foram construídas três categorias de estudo com base na ideia central dos textos analisados, em: 1. Metodologias ativas da aprendizagem na formação docente em Ciências Biológicas; 2. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de Biologia; 3. A prática como componente curricular para a formação docente. Estas divisões foram analisadas e discutidas a partir das discussões dos autores que fundamentaram suas pesquisas.

Vale salientar, que o presente estudo possui abordagem quali-quantitativa que conforme Tashakkori e Creswell (2007, p.4) “[...] é definida como aquela em que o investigador coleta e analisa os dados, integra os achados e extrai inferências usando abordagens ou métodos qualitativos e quantitativos em um único estudo ou programa de investigação”. Logo, para a pesquisa foi avaliado a qualidade e validade dos estudos e quantificados por utilizar cálculos percentuais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento bibliográfico realizado nas quatro bases de dados citadas anteriormente, foram selecionadas 80 publicações. Desse número, apenas sete publicações versavam sobre metodologias ativas utilizadas nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, nos Institutos Federais do Brasil (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de publicações encontradas nas bases de dados SciELO, Portal de Periódicos Capes, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico, sobre as metodologias ativas utilizadas nos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais brasileiros, no intervalo de 2013 a 2023.

BASE DE DADOS	TOTAL DE PUBLICAÇÕES	PUBLICAÇÕES INCLUSAS	(%)	PUBLICAÇÕES EXCLUSAS	(%)
SciELO	1	0	0	1	100
CAPE	8	0	0	8	100
BDTD	7	2	29	5	71
GOOGLE ACADÊMICO	64	5	8	59	92

Fonte: Autores (2023).

Conforme evidenciado na Tabela 1, das quatro bases de dados que foram utilizadas para a coleta, duas delas tinham publicações que abordavam o tema estudado sendo BDTD com duas publicações inclusas e Google Acadêmico com cinco. As buscas iniciaram com 11 registros de publicações que seriam inclusas, no entanto, com uma avaliação detalhada houve a conclusão, que somente sete publicações se referiram as metodologias ativas nas licenciaturas em Ciências Biológicas dos IFs.

Logo, do número total de publicações que foram coletadas em todas as bases de dados, apenas 9% foram inclusas, isso quer dizer que sete publicações trataram especificamente, sobre o tema da pesquisa e 91% delas foram exclusas, já que não apresentavam informações relevantes para o estudo.

O Quadro 1, apresenta as publicações selecionadas, que destaca o título, metodologias ativas que cada um discute, a base de dados na qual foi coletada e os autores.

Quadro 1 - Publicações que abordaram metodologias ativas nas licenciaturas em Ciências Biológicas, nos Institutos Federais brasileiros que foram incluídas das bases de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico no intervalo de 2013 a 2023.

Título da publicação	Metodologias Ativas	Base de Dados	Autores
A Prática como Componente Curricular na formação de professores do Curso de Licenciatura em Biologia do IFPI campus Florianópolis	- Atividades práticas pensadas e produzidas pelos alunos; -Seminários; -Trabalhos em grupo.	BDTD	(MONTEIRO, 2013)
O ensino interdisciplinar no curso de ciências biológicas – licenciatura do instituto federal do Acre: compreensões e desenvolvimento	-Produção de atividades interdisciplinares; -Aprendizado baseados em projetos.	BDTD	(NASCIMENTO, 2021)
Metodologias ativas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal goiano <i>Campus Ceres</i>	-Seminários; -Aula de campo/laboratório; -Dinâmicas; -Uso de tecnologias como áudio e vídeo. -Sala de aula invertida	Google Acadêmico	(MARTINS, 2019)

A percepção dos docentes de biologia sobre o uso das tecnologias no ensino dos componentes curriculares do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – Campus Barreirinhas, Brasil	- <i>Software</i> educacional	Google Acadêmico	(COSTA; MONTEIRO; COSTA, 2020)
As tecnologias digitais no Ensino de Biologia: Uma análise sob a perspectiva dos docentes de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma rede federal paulista de ensino	-Simuladores; -Jogos.	Google Acadêmico	(LOPES, 2021)
Jogos didáticos como ferramenta de aprendizagem no Ensino de Ciências Biológicas, no Instituto Federal de Roraima – IFRR	-Jogos didáticos;	Google Acadêmico	(SANTOS; BENEDETTI, 2016)
Tecnologias digitais e formação inicial de professores: Práticas docentes no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM	-Produção de vídeos; - Produção de <i>softwares</i> educacionais.	Google Acadêmico	(FREITAS; PRETTO; BARBA, 2017)

Fonte: Autores (2023).

Como pode ser observado no Quadro 1, as metodologias mais utilizadas das sete publicações foram: seminários, jogos e *software*, sendo que cada foram destacados em dois artigos dos quais seminários foram (MONTEIRO, 2013; MARTINS, 2019), jogos (LOPES, 2021; SANTOS; BENEDETTI, 2016) e *software* (COSTA; MONTEIRO; COSTA, 2020; FREITAS; PRETTO; BARBA, 2017). Para Cunha, Bozzo e Silva (2021), os seminários promovem a percepção de novas ideias, questionamentos e pesquisas. Os jogos, por sua vez, são ferramentas que atraem os alunos e torna-os mais atentos, pois promove raciocínio e interação (SANTOS; BENEDETTI, 2016). Enquanto que os *softwares* educativos possibilitam uma nova dinâmica e o avanço dos conhecimentos, tanto do professor quanto do aluno (RANUCCI; COELHO NETO, 2013). Logo, fica evidente a importância dessas metodologias para serem aplicadas em sala de aula.

Dentre os trabalhos analisados, Monteiro (2013) verificou se as atividades desenvolvidas são elementos articuladores entre teoria e prática. O autor enfatizou ainda, a importância do pensar e fazer, como um projeto pedagógico, para tornar o futuro professor capaz de enfrentar

com êxito, as diversas situações cotidianas e buscar soluções coerentes de problemas do âmbito escolar.

Para o Conselho Nacional de Educação (CNE), os professores que elaboram as atividades da Prática como Componentes Curriculares, devem conceber e efetivar estratégias pedagógicas que não apenas incentivem, mas também garantam o protagonismo dos discentes nesse processo de aprendizagem. Isso significa que os alunos devem ser incentivados a assumir um papel ativo na construção do conhecimento, sendo encorajados a participar das atividades propostas, expressar suas opiniões, contribuir com ideias e na tomada de decisões. E, o professor, por sua vez, desempenha um papel de mediador e facilitador, criando um ambiente propício para a participação dos alunos e fornecendo o suporte necessário para que eles desenvolvam suas habilidades, competências e autonomia no processo educativo.

Nascimento (2021) trouxe a proposta da interdisciplinaridade como uma metodologia que supere o ensino tradicional e alcance competências, habilidades e saberes necessários ao professor, por meio de projetos, gerando soluções com resultados significativos.

Sobre isso, Araújo *et al.* (2017) enfatizaram, que as práticas interdisciplinares na formação docente devem acontecer com a relação teoria e prática, e ressaltam a importância dos programas institucionais de incentivo à pesquisa, programas de iniciação à docência (PIBID), projetos de extensão, residência pedagógica e estágios, como espaços para as práticas interdisciplinares, para além do currículo. Nesse sentido, pode-se inferir que essas experiências proporcionam aos futuros docentes um ambiente propício para desenvolver suas habilidades interdisciplinares, promovendo uma formação mais sólida e preparando-os para uma prática docente que valoriza a integração de conteúdos e a adoção de abordagens pedagógicas inovadoras.

Martins (2019) buscou conhecer através de questionário direcionado para alunos e professores, quais os métodos mais eficientes para o aprendizado dos discentes. Dentre as metodologias mais utilizadas como instrumento de ensino, tiveram destaque: visita técnica, materiais didáticos e práticas de laboratório. Além disso, o autor destacou ainda a relevância do uso das metodologias ativas para aperfeiçoamento e autonomia dos estudantes.

Para Freire (1996), é necessário promover uma reflexão sobre os saberes fundamentais na prática educativa. O autor destaca que esses saberes vão além do mero conteúdo e conceito, englobando também as práticas pedagógicas que buscam a autonomia dos estudantes. Nesse sentido, fica evidente a importância de uma formação docente que vá além da simples transmissão de conhecimentos, priorizando a construção de uma prática educativa

comprometida com a transformação social e a valorização dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Conforme Freire (1996) enfatiza, os saberes fundamentais na prática educativa incluem não apenas os aspectos teóricos e conceituais, mas também as estratégias pedagógicas que estimulam a participação ativa dos alunos, incentivam o pensamento crítico e promovem a construção coletiva do conhecimento. Dessa forma, a formação docente deve ir além do domínio dos conteúdos específicos, abrangendo também a capacidade de criar ambientes de aprendizagem participativos, democráticos e inclusivos.

Os autores Costa, Monteiro e Costa (2020) buscaram saber se os professores tinham conhecimento das tecnologias digitais para ser aplicadas durante as aulas. Os resultados mostraram que os docentes tinham essas informações e utilizam o *software* educacional como aperfeiçoamento de ensino de forma eficiente e prática.

Para Moraes e Webber (2017), as tecnologias digitais motivam os discentes, uma vez que supera as metodologias tradicionais de ensino, pois os alunos participam ativamente e torna as aulas mais satisfatórias. Logo, elas contribuem para a ampliação do acesso à informação e aos recursos educacionais, bem como para o estímulo à participação ativa dos discentes, promovendo uma aprendizagem mais envolvente e significativa.

Lopes (2021) analisou de qual maneira são incorporadas as metodologias com tecnologias digitais, nas práticas pedagógicas dos docentes. Os resultados da pesquisa demonstraram que os simuladores e jogos, quando utilizados como práticas de ensino, são capazes de formar sujeitos críticos-reflexivos, acerca da realidade que vive, além de ajudá-los a enfrentar os desafios que são postos.

Santos e Benedetti (2016) buscaram conhecer a efetividade dos jogos didáticos em sala de aula. Os resultados obtidos evidenciaram que os alunos se tornaram mais participativos, pois promoveu raciocínio e interação entre os estudantes.

Sobre isso, Amorim (2013) destaca que os jogos didáticos influenciam na transmissão de conteúdos das disciplinas, sendo assim, esses podem completar lacunas que dificultavam o aprendizado dos discentes. Além disso, são ferramentas que deixam as aulas mais atraentes e participativas, pois estimulam a observação e a socialização com o que foi aprendido. Dessa forma, os jogos didáticos representam uma valiosa ferramenta que complementa as estratégias tradicionais de ensino. No entanto, é importante ressaltar que esta prática deve ser utilizada de forma planejada e adequada, integrados ao currículo e alinhados aos objetivos educacionais. E o professor desempenha um papel fundamental ao selecionar e propor os jogos, garantindo que sejam efetivos na promoção do aprendizado e na consolidação dos conhecimentos.

E por fim, Freitas, Pretto e Barba (2017) conduziram uma pesquisa com o objetivo de analisar a presença das tecnologias digitais no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), mais especificamente no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O estudo enfatizou o papel das tecnologias digitais como potencializadoras do processo de aprendizagem dos estudantes e destacou o uso de softwares e a produção de vídeos como metodologias auxiliares relevantes para os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.

Neste sentido, cabe destacar que os softwares educacionais fornecem aos estudantes a oportunidade de explorar conceitos e fenômenos biológicos de maneira interativa e visualmente atraente, contribuindo para uma compreensão mais significativa e aprofundada dos conteúdos.

Além disso, a produção de vídeos oferece aos alunos uma abordagem multimídia, na qual podem visualizar experimentos, observações de campo, simulações e outros recursos visuais que enriquecem a compreensão dos temas biológicos. Os vídeos também podem ser utilizados como recursos para discussões em sala de aula, estimulando a reflexão, o debate e a construção coletiva do conhecimento.

Diante do exposto, ficou evidente que as metodologias ativas contribuem para a prática pedagógica nas Licenciaturas em Ciências Biológicas, pois pode proporcionar diversos benefícios para o processo de aprendizagem, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e autonomia. Ao contrário do modelo tradicional, em que o professor é o centro do processo de ensino e aprendizagem, nas metodologias ativas, os alunos assumem o papel protagonista.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange as metodologias ativas utilizadas nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas dos Institutos Federais foi possível verificar, que estão presentes nas práticas pedagógicas dos docentes, sendo as mais destacadas nas pesquisas, jogos, *software* e seminários, que podem desempenhar papel efetivo na construção de conhecimento.

Posto isso, a presente investigação traz como contribuição, a necessidade de inserir novas metodologias ativas nas práticas pedagógicas, para enriquecer o processo de aprendizagem dos discentes dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Esta abordagem tem o potencial de preparar futuros professores para os desafios do ensino de Biologia, de maneira mais eficiente e inovadora.

Vale ressaltar, que após a análise dos dados, o objetivo proposto foi alcançado, pois as informações foram suficientes para este estudo, uma vez que enfatizaram as metodologias ativas nas licenciaturas em Ciências Biológicas dos Institutos Federais brasileiros, apesar da dificuldade em encontrar publicações em base de dados confiáveis, que fossem ao encontro da temática da

pesquisa. Nesse viés, é fundamental que pesquisas futuras abordem mais esse campo de estudo e acrescente informações relevantes a respeito das metodologias ativas nos IFs, principalmente, para os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, R. R; TAUCHEN, G.; HECKLER, V. Como a busca “da” e “pela” interdisciplinaridade permeia as pesquisas na área de formação de professores em Ciências da Natureza? **Ciências Humanas**, v. 14, n. 3, p. 132–150, 2017.
- AMORIM, A. dos S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de ensino médio**. 2013. 50 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual do Ceará–UECE, Universidade Aberta do Brasil–UAB. Centro De Ciências e Saúde–CCS, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Beberibe, Ceará.
- BARBOSA, E. F; MOURA, D. C. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim técnico do Senar**, v. 39, n2, p.48-67, 2013.
- BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 28, de 02 de outubro de 2001 - HOMOLOGADO**. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>. Acesso em: 29 de abril de 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.
- CAMELO, J. S.*et al.* O uso de novas tecnologias e metodologias ativas nas práticas laboratoriais do ensino de Biologia. **Série Educar-Volume3 Tecnologia**, p. 36, 2020
- COSTA, N. B; MONTEIRO, L.C.F; COSTA, N.B.A percepção dos docentes de biologia sobre o uso das tecnologias no ensino dos componentes curriculares do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Maranhão – Campus Barreirinhas, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e807986257, 2020.
- CUNHA, A. K.; BOZZO, A. V.; SILVA, A. V. L.O uso do seminário como facilitador no processo de ensino e aprendizagem de linguagens computacionais. **Ensino emRe-Vista**, [S. l.], v. 28, n. Contínua, p. e045, 2 021.
- DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. DE; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 259–272, 2018.

EDUCAÇÃO, S. **Metodologias ativas no ensino superior: o que são e 8 tipos [GUIA]**.

Disponível em: <<https://blog.saraivaeducacao.com.br/metodologias-ativas-no-ensino-superior/>>. Acesso em 08 de maio de 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

FREITAS, A. Z. S. de; PRETTO, N. de L.; BARBA, C. H. de. Tecnologias digitais e formação inicial de professores: práticas docentes no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFAM. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 4, n. 8, p. 66–82, 2017. DOI: 10.26568/2359-2087.2017.2472.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, v. 6 n. 1, p.57-73, 2020.

LOPES, da S. M. Y. **As tecnologias digitais no Ensino de Biologia: uma análise sob a perspectiva dos docentes de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma rede federal paulista de ensino**. 2021. Monografia (livre docência) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. São Paulo, 2021.

MARTINS, A. C. **Metodologias ativas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal goiano Campus Ceres Metodologias ativas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal goiano Campus Ceres**. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal goiano – Campus Ceres, Ceres, 2019.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 9ª ed. São Paulo: Hucitec, 2006.

MONTEIRO, F. O. M. **A prática como componente curricular na formação de professores do curso de licenciatura em Biologia do IFPI campus Florianópolis**. 2013. 131f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

MORAES, R. S.; WEBBER, C. Uso das Tecnologias da Informação na Motivação dos Alunos para as Aulas de Química. **Ciência com Indústria**, v. 5, n. 2, p. 95-102, 2017.

NASCIMENTO, do L. T. **O ensino interdisciplinar no curso de ciências biológicas – licenciatura do instituto federal do Acre compreensões e desenvolvimento**. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 2021.

OCILMA, F.; MONTEIRO, M. **A Prática como Componente Curricular na formação de professores do Curso de Licenciatura em Biologia do IFPI campus Florianópolis**. 2013 (Mestrado em Educação), Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo, 2013.

PEREIRA, R. **Método ativo: técnicas de problematização da realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior**. Anais. Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

SANTOS, dos C.I.L.; BENEDETTI, G. U. Jogos didáticos como ferramenta de aprendizagem no Ensino de Ciências Biológicas, no Instituto Federal de Roraima – IFRR. **Anais...In: III**

Congresso Nacional de Educação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Roraima, 2016.

SANTOS, A. L. C. dos. *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**, v. 6, n.4, p.21959- 21973, 2020.

SILVA, L. G. M.; FERREIRA, T. J. O papel da escola e suas demandas sociais. **Projeção e Docência**, v. 5, n. 2, p. 6-23, 2014.




TASHAKKORI, A; CRESWELL, J. W. Explorando a natureza das questões de pesquisa em pesquisa de métodos mistos. Editorial. **Jornal de pesquisa de métodos mistos**, v. 1, n. 3, p. 207-211, 2007.

CAPÍTULO 3

O ENSINO DE CIÊNCIAS E AS AULAS PRÁTICAS DE DEMONSTRAÇÃO E DE EXPERIMENTAÇÃO

Maria Daiane de Sousa Carvalho   


Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), *Campus* Codó, Codó-MA, Brasil

Caio Veloso   

Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), *Campus* Codó, Codó-MA, Brasil

Renato César de Carvalho Quarto   

Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), *Campus* Codó, Codó-MA, Brasil

 10.52832/wed.51.329



RESUMO

O presente estudo tem como objeto “O ensino de Ciências e as aulas práticas de experimentação e de demonstração” e teve como objetivo geral: analisar como os professores da rede municipal de Codó-MA desenvolvem experimentações e demonstrações nas aulas de Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental; especificamente, buscou-se: traçar o perfil dos participantes da pesquisa; descrever a importância das aulas experimentais e demonstrativas no ensino de Ciências, na concepção dos professores; caracterizar as estratégias utilizadas para o desenvolvimento de aulas experimentais e de demonstração no contexto do ensino de Ciências em escolas de Codó-MA; e identificar as dificuldades do professor de Ciências ao desenvolver aulas experimentais e de demonstração. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa descritiva; o *lôcus* da investigação foram três escolas situadas em Codó-MA: Remy Archer, Senador Archer e Ananias Murad; participaram do estudo seis professores de Ciências; os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e analisados com base na Análise de Conteúdo. Os resultados obtidos na análise dos dados apontam as alternativas para a continuidade das aulas, os principais desafios dos professores diante o atual cenário, as estratégias de ensino utilizadas e aspectos sobre as atividades práticas experimentais e demonstrativas durante as aulas de Ciências.

Palavras-chave: Educação em Ciências. Práticas Experimentais e Demonstrativas. Desafios e Estratégias.

1 INTRODUÇÃO

Desde o século XIX, as aulas práticas experimentais e de demonstração fazem parte do planejamento do Ensino de Ciências para proporcionar aos alunos um contato mais direto com os fenômenos estudados. As atividades experimentais (e o Ensino de Ciências em geral) devem procurar desenvolver nos alunos novas práticas e linguagens, entrelaçados com os conhecimentos, sem deixá-los de relacionar com as linguagens e vivências do cotidiano.

Conceitualmente, com base em Krasilchik (2008), a demonstração é realizada pelo professor e os alunos observam o procedimento feito por ele. É necessário que o professor problematize a situação e não apenas mostre aos alunos o que vai ocorrer. Já as atividades de experimentação são realizadas pelos alunos. São práticas voltadas à investigação. Para isso, o professor deve propor um problema, um roteiro com objetivos, os procedimentos, anotações dos dados e, por fim, uma conclusão.

As aulas de demonstração não consistem simplesmente em mostrar um fenômeno natural. Elas visam ilustrar o que foi trabalhado, de modo a permitir que o aluno visualize o tema já discutido. As aulas de demonstração devem apresentar não só o fenômeno em si, mas criar oportunidade para a alfabetização científica dos alunos. São atividades que têm grande potencial para o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, uma vez que possibilitam o exercício da argumentação.

Segundo Almeida e Mannarino (2021), as aulas experimentais abrangem a visão e o

conhecimento do aluno, pois é a partir destas que o educando passa a ter uma percepção melhor da ciência e pode defender os conceitos, definindo-os teoricamente e promovendo um melhor desenvolvimento intelectual.

O presente estudo justifica-se pela importância de ensinar os conteúdos de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental a partir de atividades e processos investigativos, como as aulas experimentais e de demonstração. Defendemos que um ensino investigativo desperta a motivação e o interesse dos alunos para os temas do referido componente curricular, uma vez que as atividades propostas oportunizam a compreensão e o relacionamento desta área do conhecimento ao cotidiano dos educandos.

Diante do exposto, elaboramos a seguinte questão-problema: Como os professores da rede municipal de ensino de Codó-MA desenvolvem experimentações e demonstrações nas aulas de Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental?

Assim, a presente pesquisa tem o objetivo de analisar como os professores da rede municipal de Codó-MA desenvolvem experimentações e demonstrações nas aulas de Ciências Naturais nos anos finais do ensino fundamental. Especificamente, buscamos: traçar o perfil dos partícipes da pesquisa; descrever a importância das aulas experimentais e demonstrativas no ensino de Ciências, na concepção dos professores; caracterizar as estratégias utilizadas para o desenvolvimento de aulas experimentais e de demonstração no contexto do ensino de Ciências em escolas de Codó-MA; e identificar as dificuldades do professor de Ciências ao desenvolver aulas experimentais e de demonstração.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consistiu em uma pesquisa qualitativa descritiva. Segundo Godoy (1995), a pesquisa qualitativa descritiva envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando assim compreender as perspectivas dos participantes da situação de estudo.

O *lôcus* da pesquisa foram 03 (três) escolas: Remy Archer, Senador Archer e Ananias Murad, pertencente à rede municipal de ensino de Codó - MA. Participaram desse estudo 06 (seis) professores da área do ensino de Ciências Naturais que são servidores efetivos e estejam em efetivo exercício, após assinarem ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para a coleta de dados, foi utilizada uma entrevista semiestruturada. Na entrevista semiestruturada, de acordo com May (2004, p. 149), a diferença central “é o seu caráter aberto”, ou seja, o entrevistado responde às perguntas dentro de sua concepção, mas, não se trata de deixá-lo falar livremente. O pesquisador não deve perder de vista o seu foco.

Gil (1999, p. 120) explica que “o entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada”. Percebe-se que nesta técnica o pesquisador não pode se utilizar de outros entrevistadores para realizar a entrevista, mesmo porque, faz-se necessário um bom conhecimento do tema.

A coleta de dados ocorreu no mês de outubro de 2022. As entrevistas foram agendadas conforme a disponibilidade dos partícipes, em local e horário por eles definidos.

Os dados foram analisados com base na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011). Segundo a autora, na análise de conteúdo existe três fases fundamentais, sendo a primeira a pré-análise: consiste na fase de organização em que é estabelecido um esquema de trabalho, que por sua vez deve ser preciso, com procedimentos bem definidos e flexíveis. Nessa primeira etapa, o pesquisador entra em contato com os documentos que serão analisados, a escolha deles, construção de hipóteses e objetivos, que, por sua vez, propiciará a preparação formal do material. A segunda etapa é a exploração do material: serão escolhidas as unidades de codificação, adotando os procedimentos de categorização e, por fim, a terceira etapa, sendo o tratamento dos resultados: inferência e interpretação: que é onde o pesquisador procurará tornar os resultados significativos e válidos.

Nessa perspectiva, foram definidas como categorias de análise: o perfil dos partícipes; importância das aulas experimentais e de demonstração para o ensino de Ciências; estratégias utilizadas para o desenvolvimento de aulas experimentais e demonstrativas; dificuldades para a realização de tais estratégias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ensino de Ciências no Ensino fundamental é uma tarefa desafiadora para os profissionais da Educação. Para se alcançar a qualidade esperada no contexto do Ensino de Ciências, várias barreiras precisam ser superadas. Assim, depende de condições específicas para que ocorra de forma satisfatória. Entre essas condições, podemos citar: a formação inicial do profissional da área, a formação continuada, melhoria de salário e condições de trabalho para que o profissional possa dedicar mais tempo ao preparo de atividades, disponibilidade de livros, laboratórios e outros recursos que atendam às peculiaridades da área do saber em análise.

Nesse contexto, as aulas demonstrativas e experimentais são de suma importância, pois fazem com que os alunos despertem suas curiosidades. As aulas de experimentação em Ciências podem ser realizadas em qualquer ambiente escolar, ou seja, em uma quadra esportiva, horta ou até mesmo no pátio da escola. Já nas aulas demonstrativas, o aluno observa as atividades que serão realizadas pelo professor; elas permitem uma aproximação qualitativa ao conceito que está

sendo estudado, além de motivar o aluno a propor hipóteses explicativas. Destarte, o ensino de Ciências precisa despertar a curiosidade dos alunos para que conheçam o mundo da ciência.

Os partícipes deste estudo são seis professores de Ciências do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental que lecionam nas escolas apresentadas na seção anterior (dois de cada escola). Todos os sujeitos envolvidos assinaram ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e serão aqui denominados de P1, P2... P6 para assegurar o anonimado, de modo a respeitar os aspectos éticos.

Inicialmente, para traçar o perfil dos partícipes da pesquisa, os professores foram questionados acerca do tempo na docência, tempo como ministrante da disciplina Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, curso de formação inicial e Pós-Graduação. As respostas obtidas foram apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 1- Perfil dos partícipes.

Professores Entrevistados	Tempo na docência	Tempo como ministrante da disciplina Ciências no Ensino Fundamental	Graduação e área	Pós- graduação e área
P1	14 anos	14 anos	Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia	MBA em Gestão e Ensino de Ciências, Tecnologia e Inovação. Ensino de Genética
P2	24 anos	20 anos	Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia	Ciências
P3	12 anos	6 anos	Biologia, Pedagogia	Psicopedagogia Mestrado em Biologia
P4	14 anos	14 anos	Graduação em Ciências com habilitação em Biologia	Ensino de Genética; Gestão Ambiental e Ecoturismo

P5	2 anos	2 anos	Licenciatura em Química	Ensino de Ciências e Informática Educacional
P6	4 anos	4 anos	Graduação em Ciências com habilitação em Biologia	Ensino de Ciências e Matemática

Fonte: Pesquisa direta.

Nota-se que P5 é Licenciado em Química, enquanto os outros, a saber: P1, P2, P3, P4 e P6 são graduados em Ciências com habilitação em Biologia. Todos os professores entrevistados possuem algum tipo de Pós-graduação, caracterizando que estes não se limitaram apenas à formação inicial, o que mostra que os docentes se preocuparam com a continuidade do processo formativo, por meio de especializações e mestrado.

A formação continuada para professores pode ser entendida como uma necessidade, haja vista que as demandas sociais se alteram constantemente. No entanto, no Brasil, as ações voltadas para a formação continuada de professores só se intensificaram a partir da década de 1980, mas na década de 1990, é que ela passou a ser considerada como uma das estratégias fundamentais para o processo de construção de um novo perfil profissional do professor (ARAÚJO; ABID, 2003).

Sobre a formação inicial e continuada, Pimenta (2005) enfatiza que este foi um dos principais temas das discussões da década de 1990, trazendo à luz o repensar da formação inicial e continuada partindo das práticas pedagógicas. A formação continuada, para além de se destinar e assegurar a atualização, o aperfeiçoamento, a reconversão e o apoio à atividade profissional do pessoal docente, visam ainda objetivos de desenvolvimento na carreira e de mobilidade, e deve ser pensada de forma a promover o desenvolvimento dos saberes profissionais dos professores.

Nesse sentido, a formação de um professor é um processo contínuo. O momento de seu ingresso ao curso de formação inicial é apenas um marco em uma trajetória de crescimento, no qual os componentes que integram a história de vida deste indivíduo irão agregar conhecimentos de uma dada área específica, teorias pedagógicas e elementos práticos oriundos da atividade docente e, em conjunto, formam a base sobre a qual a profissão irá se alicerçar.

Em relação ao tempo na docência, nota-se que o entrevistado P5 tem somente dois anos de atividade professoral. Os demais entrevistados possuem tempo de atividade docente

superior a quatro anos, o que nos leva a crer que já tenham adquirido experiências para o exercício da profissão, tendo em vista que experiência docente é um processo que vai sendo construído ao longo do tempo e pode ser entendida como fruto da interação existente entre o professor e seus alunos. Sobre o assunto, Sá (2009, p. 618) comenta que:

A prática docente é histórica e reflete um complexo processo de apropriação, que envolve tanto a história de vida individual de cada educador como a história das práticas sociais e educativas. Destaca que a docência não se reduz à mera reprodução passiva da formação profissional ou das normas oficiais, mas que se trata de um processo de construção seletivo, onde se reproduzem, ratificam ou se rejeitam a tradição e as concepções anteriores e, individual ou coletivamente, se elaboram novas práticas.

A caminhada docente é um processo que envolve construção de ideias ou ainda, a reformulação de algumas existentes. Nesse contexto, também há renúncia de ideias que já não encontram aplicabilidade social, uma vez que a sociedade não é estática, pelo contrário, à medida que fazeres humanos vão sendo melhorados, as demandas da sociedade também vão se alterando, tendo em vista, que a escola reflete as práticas da sociedade; logo, o profissional docente que está imbuído nesse processo acaba passando por várias transformações concepcionais dentro de sua própria área de atuação: a docência.

Quando questionados sobre a importância das aulas experimentais e demonstrativas no ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, os professores responderam da seguinte forma (Quadro 2):

Quadro 2 – Importância das aulas experimentais e demonstrativas.

PROFESSORES ENTREVISTADOS	RESPOSTAS
P1	Trabalho diferenciado, dinâmico, em sala de aula é de grande necessidade ao aprendizado dos alunos; eles são bastante curiosos e isso traz instintos de pesquisas. Uma melhor e maior visão do ambiente tem habilidades de manusear os materiais, aprender com métodos, saber ter opiniões... esse trabalho traz grande aprendizado à classe estudantil.
P2	As aulas de experimentação e de demonstração são importantes, pois quando se faz uma demonstração o aluno aprende rápido. Tudo aquilo que se faz através da experiência, da prática, o aluno fixa melhor o conhecimento.

P3	É de suma importância, ou seja, ele tem uma base para construir o conhecimento com as aulas experimentais e demonstrativas, ou seja, a prática. Ele tem que saber interlocutar o campo da teoria e o campo da prática.
P4	As aulas experimentais e demonstrativas são importantes, pois elas servem para estimular o aluno a entender o que é a ciência, que o conhecimento não é só teórico, mas também prático, que ele acontece em nosso dia a dia, e quando temos aulas experimentais e demonstrativas nós estamos ajudando os alunos a desenvolver pensamento crítico e a indagar e compreender melhor determinado conteúdo.
P5	As aulas experimentais e demonstrativas são importantes devido ao seu papel na aprendizagem, onde seus conhecimentos vão além de atividades escritas, pois o aluno deixa de aprender de forma mecânica, e põe seu conhecimento em prática.
P6	É importante, pois é uma forma de você tornar a aula mais atrativa, interativa, onde os alunos vão aprender a manusear e vê acontecer na prática sobre a teoria explicada em sala [...].

Fonte: Pesquisa direta.

No Quadro 2, podemos observar que os professores entendem que as aulas experimentais e demonstrativas são de grande importância, pois a partir das aulas práticas os alunos conseguem compreender melhor os temas que estão sendo trabalhados, pensam criticamente, buscam questionar-se sobre o porquê um fenômeno acontece, ou seja, vai estimular os alunos para que construam/ se apropriem do conhecimento.

Dessa forma, acreditamos que os alunos não apenas se apropriam dos conteúdos, mas constroem conhecimentos sobre a própria Ciência, percebem a reciprocidade entre a ciência, a sociedade e os mecanismos necessários para a construção de conhecimentos científicos.

Soares (2021) relata que a reconstrução de conhecimento a partir de experimentos dá oportunidade ao aluno de superar uma ação manipuladora para uma ação intelectual. Ela cita que as demonstrações investigativas funcionam como etapas das resoluções de um problema experimental, que pode ser a partir de perguntas que venham a oportunizar aos alunos levantamentos de hipóteses a serem testadas (Heidemann *et al.*, 2018).

Nas atividades de demonstração, o professor executa algum procedimento, realizando experimentalmente algo; os alunos são expectadores, assistindo à “demonstração” sem ter interação direta com o fato (OLIVEIRA, 2010). Esse tipo de prática evita que aconteçam

acidentes com os alunos, pode ser um meio de economizar recursos quando eles são limitados e tem um desdobramento rápido. O professor desenvolve a atividade seguindo um roteiro, demonstrando os resultados aos estudantes.

Como experimentação, seguem as definições propostas por Lopes (2004), de que é uma atividade que usa procedimentos empíricos, questionando o experimento, identificando e controlando variáveis, construindo e aperfeiçoando modelos teóricos que possam ser aplicados na realidade. Entende-se, portanto, que a experimentação é uma prática em que há a interação do aluno, no qual a execução da atividade é realizada por ele. O estudante, nesse tipo de atividade, é o sujeito ativo que executa o experimento, cria hipóteses e suas conclusões a partir da sua interação direta com a atividade com a orientação do professor.

Para Lima e Garcia (2011), as aulas práticas podem, além de complementar a teoria, contribuir no estabelecimento de relações e auxílios na formação de uma visão crítica autônoma. Porém, é necessário que tanto professores, quanto alunos, não acreditem que as aulas práticas servem apenas como relação entre a teoria e a prática, mas que ambas “têm função importante nos processos de mudança conceitual e de construção de conhecimento, que por sua vez possibilitam a formação de alunos críticos e autônomos” (LIMA *et al.*, 2013, p. 494).

Ao questionar os professores sobre as estratégias que são utilizadas no desenvolvimento de aulas experimentais e demonstrativas e como as realizam, os partícipes responderam da seguinte forma (Quadro 3):

Quadro 3 – Estratégias para o Ensino de Ciências.

PROFESSORES ENTREVISTADOS	RESPOSTAS
P1	Inicialmente, é realizada uma breve leitura acerca da atividade proposta, a teoria se torna necessária. Marcado o dia da aula experimental, é solicitado que levem para sala os materiais descritos nas orientações. Na sala de aula, solicitamos que os alunos se dividam em grupos para que possamos realizar as atividades. A atividade deve ser realizada em sala, pois a escola não dispõe de espaço físico ou laboratório. Todos os passos da realização do trabalho são orientados e acompanhados pela professora, devendo ser extremamente rigorosos com os cuidados ao se manusear objetos e materiais em geral. Ao final, é solicitado um resumo da aula ou mesmo um relatório, informando todos os itens a serem analisados, do que foi produzido.

P2	Olha, aqui as nossas aulas geralmente são kits positivas, com a utilização apenas do livro didático e, algumas vezes, é trazido material próprio de casa para que você possa fazer alguma experiência, porque a própria escola não tem; falta a questão de um laboratório, um microscópio e outros materiais. Então, os materiais práticos eles são trazidos pelos alunos; então ou também pelo professor para que ele possa fazer um experimento, mas a maioria das aulas elas são expositivas, apenas com livro didático, pois não dispõe de material na escola. Então, os materiais práticos eles são trazidos pelos alunos; ou também pelo professor para que ele possa fazer um experimento, mas a maioria das aulas elas são expositivas, apenas com livro didático, pois não dispõe de material na escola.
P3	A estratégia é trazer o assunto que a gente está trabalhando para realidade do aluno, ou seja, através de exemplos do dia a dia do aluno; e quando se trata da questão de experimento, a gente busca trazer experimento alternativo [...]. E esses experimentos a gente busca construir; o aluno que vai construir, não é o professor que vai trazer esse experimento para o aluno. É um experimento de baixo custo, porque fazer ciência, estudar ciência é caro [...]. Pego o assunto e tento colocar no dia a dia do aluno, no hoje, no agora [...].
P4	Uma questão é o auxílio técnico. Geralmente nós temos mais de trinta e cinco alunos por turma. Então, a gente tem um público muito grande só para uma pessoa orientar. Além de não termos bancadas apropriadas, pois são feitas as aulas em sala, a gente também enfrenta dificuldade de manter o aluno focado no seu experimento; logo, a gente divide a turma em grupos para poder facilitar a atividade e ter um trabalho cooperativo para que eles possam também desenvolver habilidades de resolução de problemas de forma conjunta [...].
P5	As aulas experimentais são divididas em 3 etapas; investigação, ação e reflexão, todas são propostas pelo ABC's e prática experimental, que fazem parte do currículo diversificado proposto pelo programa.
P6	Estratégias que eu costumo utilizar no desenvolvimento de aulas experimentais e demonstrativas: a gente solicita a ajuda dos alunos em relação a materiais que a gente precise utilizar; mas aqui na escola a gente costuma fazer as coisas na própria escola, até porque é em tempo integral.

Fonte: Pesquisa direta.

Pode-se notar pela fala dos professores, que o livro didático adotado pela escola é, muitas vezes, utilizado em demasia. Nas falas também ficam evidentes que os conteúdos de Ciências são trabalhados de acordo com a maneira que estes estão dispostos no livro; observa-se também que, para a realização das aulas práticas, os professores solicitam materiais

alternativos que, na maioria das vezes a escola não disponibiliza.

Os professores buscam trabalhar com os conteúdos do livro didático de modo a considerar situações que ocorrem no cotidiano dos alunos. Corroborando o que foi dito pelos docentes, Braulio Almeida (2013) afirma que:

As atividades experimentais no ensino de Ciências são estratégias de ensino que podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, devido à sua natureza investigativa, propiciando interpretações, discussões e confronto de ideias. A experimentação constitui uma situação favorável para a articulação de aspectos empíricos, teóricos e representacionais. (p. 18).

Nas aulas de Ciências Naturais, a experimentação deve ocupar um lugar de destaque, pois muitos conceitos trabalhados em sala podem ser demonstrados mais facilmente por meio de experimentos feitos com os estudantes. Sobre o assunto, Jesus e Santos (2020) acrescentam que:

Ao observar a prática de professores ao ministrar suas aulas de Ciências, compreende-se que muitos consideram importante a utilização da experimentação como uma estratégia de ensino em suas aulas. No entanto, é necessário pensar a experimentação além da aplicação de uma aula diferente. Para ser considerada uma atividade de investigação, a ação do aluno não deve se limitar, apenas, ao trabalho de manipulação ou observação, precisa conter características de um trabalho científico. O aluno precisa refletir, discutir, explicar, relatar, construir suas hipóteses e as atividades devem fazer sentido para o aluno, para que ele compreenda o porquê está investigando determinado fenômeno. (p. 4).

A contextualização dos conteúdos que são trabalhados em sala pode representar um avanço na compreensão dos conceitos por parte dos estudantes, tendo em vista que este é o caminho mais fácil para aproximar conceitos aprendidos em sala com a realidade dos alunos. Dentro desse ambiente, a experimentação funciona como uma ponte que ligação da teoria à prática, já que a teoria não permite o tocar e o sentir, mas isso pode ser feito por meio da prática.

Por fim, os entrevistados foram perguntados sobre as dificuldades que encontram para realizar atividades práticas nas turmas de Ensino Fundamental. Seguem as respostas (Quadro 4):

Quadro 4 - Dificuldades sobre o Ensino de Ciências.

PROFESSORES ENTREVISTADOS	RESPOSTAS
P1	A ausência de um laboratório e um auxiliar; as salas de aula lotadas de alunos, o que dificulta a desenvolvimento da atividade experimental, pois os alunos constantemente se dispersam no meio da aula, o que demanda muita atenção e energia do professor para coordenar a atividade, alunos, eles manuseando os materiais, a sala.
P2	Falta de um laboratório, a falta de material realmente necessário, por exemplo, um simples microscópio, nós não temos. Então se não tem material para você realizar não tem como fazer uma demonstração para que ele possa ali observar. Então, fica mais a parte da teoria do que prática. O aluno apenas adquire conhecimento teórico e a prática fica para eles exercerem na vida... lá na casa dele.
P3	A questão da estrutura, laboratórios, equipamentos, mas isso aí não é barreira para que o professor faça uma aula prática; ele tem que inovar, ele tem que pegar as coisas alternativas que existem, instrumentos alternativos para serem utilizados. Não é preciso ter um laboratório. [...] na falta de alguns equipamentos específicos se trabalha com materiais alternativos. Além do mais, a gente enfrenta dificuldades com os alunos para seguirem os roteiros, para ter um olhar mais prático de observação, de verificação, como as coisas acontecem além da dificuldade de elaborar, no caso os relatórios. Isso eu seria os pós-aula prática. Mas também quando se diz respeito a visitas a outros ambientes, a gente esbarra na questão de transporte, na barreira de saída que, às vezes, não é tão fácil conseguir um transporte para deslocar uma turma de um ambiente para o outro.
P4	As dificuldades encontradas são de várias ordens: a primeira, estrutural; a falta de espaços construídos apropriados para o desenvolvimento das aulas práticas, no que seria a presença de um laboratório multidisciplinar na escola [...].
P5	As dificuldades são em questão de materiais, reagentes, entre outros, pois o município não dispõe desses materiais e sempre é preciso adequar as práticas com materiais acessíveis.

P6	Algumas dificuldades que foram encontradas para realizar atividades práticas: o próprio material, às vezes a gente solicita para que os alunos tragam e aí tem essa dificuldade. Nem sempre a escola tem disponível; geralmente, alguns tipos de experimentos requerem outros materiais que não sejam de papelaria. [...]. Outra coisa: às vezes não temos o ambiente adequado. O laboratório está em construção, um espaço mais adequado. Um espaço mais confortável para fazer determinados experimentos [...].
----	---

Fonte: Pesquisa direta.

Observa-se que os seis professores entrevistados relacionam as dificuldades enfrentadas com a falta de materiais adequados para a execução das aulas práticas, contudo, não especificaram a que tipo de materiais se referem. Fica explícitas nas falas dos partícipes a alegação de que as escolas não oferecem laboratórios para a execução das aulas prática, o que, segundo eles, é um fator determinante para a compreensão, por parte dos alunos, de diversos conceitos relacionados à disciplina.

Pode-se deduzir também, com base nas respostas, que os professores de Ciências veem as atividades experimentais como uma ferramenta de superação das aulas tradicionais, tendo em vista que os educadores colocaram a ausência de laboratórios nas escolas que trabalham como algo que dificulta suas atividades docentes, ou seja, fica evidente que a falta de estrutura física também influencia a incipiência de aulas práticas.

Uma convicção entre os professores é de que o laboratório de Ciências é imprescindível para a realização de atividades práticas, porém, isso é questionado por vários autores, entre eles Kralsilchik (2012), que relata a possibilidade de realização de atividades experimentais e demonstrativas com materiais de baixo custo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia central da presente pesquisa consistiu em analisar como são trabalhadas as aulas experimentais e demonstrativas nas aulas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em três escolas municipais de Codó-MA.

A partir da coleta de dados, foi possível identificar que a maioria dos professores que ministram Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental são graduados em Ciências Biológicas. Todos os docentes afirmaram possuir cursos de Pós-graduação e, no que tange ao quesito tempo de experiência docente, a maioria tem tempo de experiência em sala de aula superior a cinco anos, o que pode significar melhorias no trabalho desenvolvido, sem perder de vista que a qualidade está ligada a diversos fatores como: ambiente de trabalho, formação

inicial e continuada, entre outros.

As práticas experimentais e demonstrativas são uma possibilidade que o professor possui para enriquecer suas aulas. É importante ultrapassar a ideia de que essas aulas servem apenas de elo entre a teoria e a prática, pois elas são fundamentais no processo de mudança conceitual e de construção/apropriação do conhecimento, contribuindo para a formação de alunos mais críticos e com maior autonomia.

Algumas dificuldades apontadas pelos partícipes em relação ao ensino de Ciências no Ensino Fundamental (anos finais) destacam-se: salas superlotadas e falta de materiais para a realização das atividades práticas. Assim, os professores procuram maneiras de trabalhar estas atividades com materiais que o próprio aluno possui em casa. Entende-se como uma superação no que se refere à ausência destes de materiais e de um laboratório. Dentro do quesito dificuldades, vale ressaltar que a maioria das escolas não dispõe de uma estrutura adequada para o desenvolvimento de aulas práticas.

Conclui-se, então, que as aulas experimentais e demonstrativas são de grande importância, pois a partir de práticas os alunos conseguem compreender melhor os temas que estão sendo trabalhados, as aulas se tornam mais atrativas e interativas e fazem com que os alunos pensem criticamente, busquem questionar-se, ou seja, estimulam os alunos a construir/ se apropriarem do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. de A.; MANNARINO, L. A. A importância da aula prática de Ciências para o Ensino Fundamental II. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v.7, n.8, p. 2675-3375, 2015.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 25, n. 2. p. 176-194, 2003.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRAULIO, A. M.; ALMEIDA, F. L. A. **Introdução do ensino de química no 9º ano por meio de atividades experimentais**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acesso em: 9 jan. 2023.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HEIDEMANN, L. A.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Dificuldades e Avanços no domínio do campo conceitual da modelagem didático-científica: um estudo de caso em uma disciplina de física experimental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 352-382, 2018.

JESUS, C. S.; SANTOS, M. A. **A experimentação como facilitadora de ensino: pesquisa-ação em ensino de ciências no ensino fundamental.** Disponível em: <https://www.cognitionis.inf.br>. Acesso em: 15 ago. 2022.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** São Paulo: Moderna, 2008.

LOPES, J. B. **Aprender e ensinar física. Fundação Calouste Gulbenkian.** Fundação para a Ciência e a Tecnologia: APPACDM de Braga, 2004.

LIMA, K. E. C.; TEIXEIRA, F. M. A epistemologia e a história do conceito experimento/experimentação e seu uso em artigos científicos sobre ensino das ciências, 8., 2011, São Paulo. *In: VIII ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.* São Paulo: Unicamp, 2011.

MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139–153, 2010.




PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. *In: FAZENDA, I. C. A. (org.). Didática e interdisciplinaridade.* São Paulo: Papirus, 2003.

SÁ, L. P. **Narrativa autobiográfica de estudantes de Química: reflexões sobre a atividade docente.** Disponível em: <https://www.google.com/search>. Acesso em: 20 mar. 2023.




SOARES, N. M.; GUIDOTTI, C. dos S.; FAZIO, A. A. **Os Bons Ventos: Abordando a Energia Eólica no Ensino de Ciências.** Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande-Furg, Porto Alegre, 2021.

CAPÍTULO 4

PALAVRAS CRUZADAS: UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Tainara Lima de Sousa Passos   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva   

Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, *Campus Alcântara*, Alcântara-MA, Brasil

Letícia Sousa dos Santos   


Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI), Teresina-PI, Brasil

Irene Suelen de Araújo Gomes   

Professora da Secretaria Estadual de Educação do Ceará (Seduc-CE), Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI), Teresina-PI, Brasil

Gardene Maria de Sousa   

Professora Doutora em Ciências Biológicas, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

 **10.52832/wed.51.330**

RESUMO

Ensinar sobre Botânica requer inovação, pois muitos conceitos são complexos e de difícil assimilação, de modo que não desperta a curiosidade e interesse dos estudantes para uma aprendizagem significativa. Neste sentido, tivemos como objetivos desenvolver e aplicar palavras cruzadas como alternativa metodológica de baixo custo no ensino de Botânica. Para tanto, foi elaborado uma palavra cruzada com caráter lúdico, intitulada “Botânica Legal”. O material foi aplicado a 37 estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Teresina, Piauí, dos quais 17 (59,46%) eram do gênero feminino e 15 (40,54%) masculino, com faixas etárias entre 13 e 14 anos de idade. Foram aplicados questionários pré-teste (questões objetivas) e pós-teste (questões no formato de palavras cruzadas) sobre o reino Plantae. A utilização da palavra cruzada no pós-teste favoreceu para acertos, visto que 25 (67,57%) dos estudantes apontaram respostas corretas, ao passo que no pré-teste somente 15 (40,54%) responderam corretamente às mesmas perguntas. O jogo de Palavras Cruzadas contribui o ensino e aprendizagem em Botânica, pois estimulou habilidades e competências indispensáveis para a formação humana. Assim, ressaltamos a importância de os educadores assumirem um papel reflexivo, interdisciplinar e contextualizado do conhecimento abordado em sala de aula, a fim de incentivar mudanças e inovações no ensino e na aprendizagem nesta área.

Palavras-chave: Jogos. Ludicidade. Ensino de Ciências. Plantas.

1 INTRODUÇÃO

Diferentes autores pontuam que ensinar sobre Botânica requer inovação, pois o ensino comumente caracteriza-se por excesso de aulas teóricas, uma linguagem complexa de difícil assimilação, conteúdos fragmentados sem interação entre a teoria e a prática e que não despertam a curiosidade e interesse, não havendo, portanto, aprendizagem significativa (NASCIMENTO *et al.*, 2017; DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018; SANTANA; FERNANDES, 2020). De fato, o estudo da Botânica está centrado, principalmente, em metodologias nas quais o docente prende-se a aulas expositivas, com a utilização do livro didático, restando ao estudante à condição de espectador passivo neste processo.

Nesse contexto, faz-se necessário inserir momentos de ludicidade sobre a temática. Atividades lúdicas propiciam o desencadear de conhecimentos, especialmente aqueles que por questões socioculturais se mostram mais deficitários, levando o estudante a vivenciar formas de relações interativas na sala de aula (MENDES; BRANDÃO; FIGUEIREDO, 2011; NOGUEIRA *et al.*, 2016; BARROS *et al.*, 2022). Na verdade, a ludicidade na perspectiva educacional proporciona momentos de aprendizado que auxiliam o diálogo e a reflexão, fazendo com que os educandos desenvolvam novas habilidades no modo de pensar e agir.

O uso de palavras cruzadas no ensino de Botânica, por exemplo, é uma solução de efeito lúdico para adidática proposta em sala de aula, propiciando estímulos-respostas para ambos os sujeitos da educação, além de ser um recurso didático de baixo custo e desencadear uma série de fatores mentais que contribuirão na aprendizagem de conceitos e teorias. De acordo com

Benedetti-Filho *et al.* (2013), a utilização das palavras cruzadas como ferramenta didática procura estimular o desafio e a curiosidade dos estudantes, facilitando o trabalho de construção do conhecimento.

As palavras cruzadas ou cruzadinhas são um jogo no qual se cruzam palavras na horizontal e na vertical, baseando-se em dicas escritas, figuras relacionadas ou associação com as palavras preenchidas (VIEIRA *et al.*, 2022). A primeira publicação de um jogo de palavras cruzadas foi feita em 1913 no jornal estadunidense “*The New York World*” pelo editor Arthur Wynne, a quem é creditada a sua criação. No Brasil, esse passatempo foi introduzido pelo jornal “A Noite” em 1925, e em 1945 a editora Ediouro lançou no país a revista “Coquetel”, especializada neste tipo de passatempo (COQUETEL, 2012; BENNEDETTI-FILHO, 2013).

Diante desse contexto, acreditamos que o uso de palavras cruzadas, além de avaliar, possibilita a aprendizagem de conceitos, interpretação textual, raciocínio lógico e abstração. Assim, tivemos como objetivos desenvolver e aplicar palavras cruzadas como alternativa metodológica de baixo custo no ensino de Botânica.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa com elaboração, aplicação e avaliação de uma palavra cruzada como jogo lúdico. Para Kishimoto (2017), momentos de ludicidade e brincadeira com a intenção de criar um estímulo ou colaborar para algum tipo de aprendizagem apresentam-se na dimensão educativa. Diante disso, a palavra cruzada foi elaborada com o intuito de incentivar a participação e discussão em sala de aula.

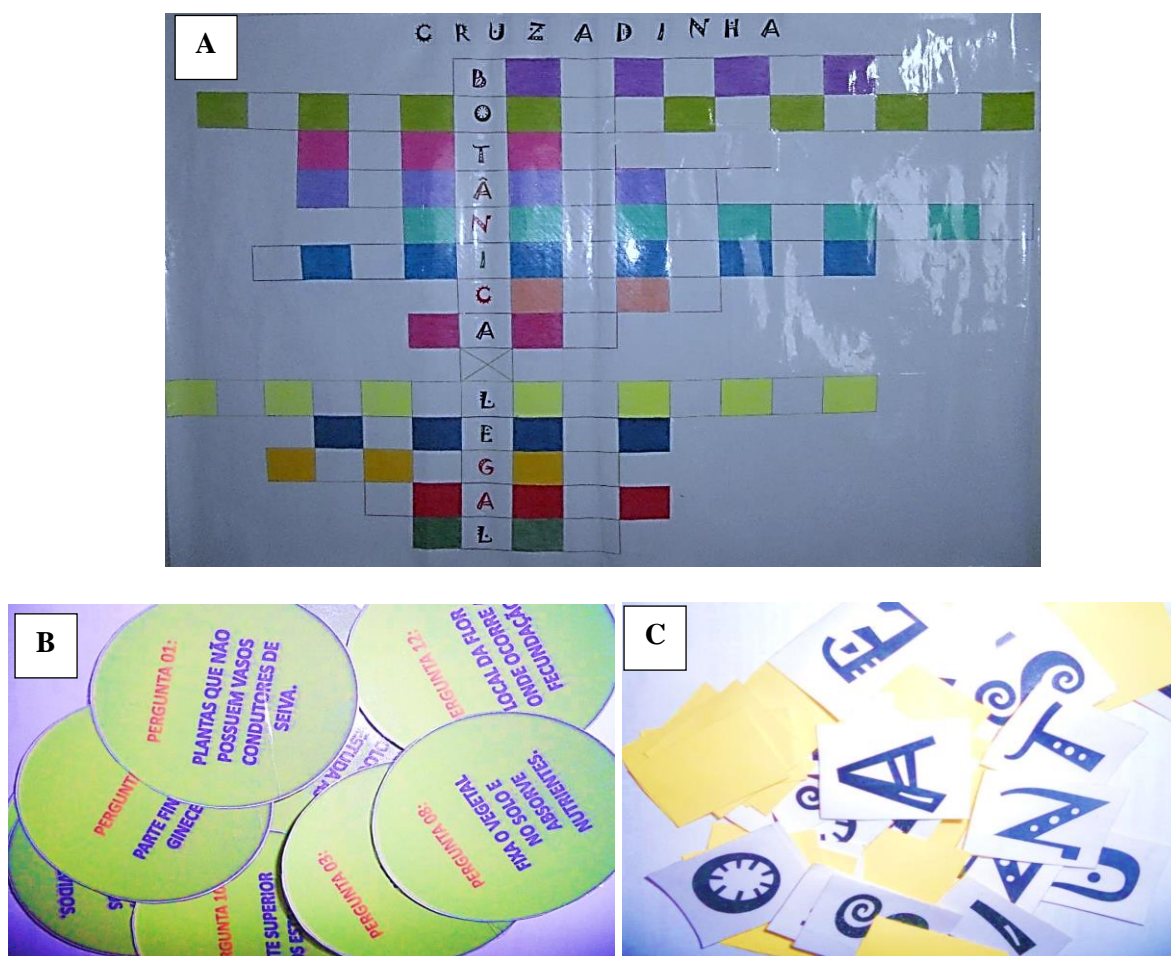
A pesquisa foi realizada com estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Teresina, Piauí. No primeiro contato com os participantes, foi informado a importância e os objetivos do estudo, bem como feita a entrega do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para que recebessem uma possível autorização dos pais, visto que eram menores de 18 anos de idade.

Com as respectivas autorizações, os estudantes foram submetidos a um pré-teste e um pós-teste. O pré-teste consistiu em dez questões de múltiplas escolhas a fim de avaliar os conhecimentos e habilidades dos estudantes acerca do ensino de Botânica (reino Plantae) trabalhado no ano anterior (7º ano do ensino fundamental). Após isso, foi apresentado o mesmo questionário, porém em forma de palavra cruzada e acrescido de três questões subjetivas para analisar as opiniões quanto à atividade lúdico-pedagógica.

A Palavra Cruzada “Botânica Legal” foi confeccionada em papel madeira branca, pintada a lápis de cor e recoberta por papel adesivo (Figura 1A). As letras das palavras foram impressas

em papel A4. Produzimos as cartas com perguntas a partir do Programa *Microsoft Office Power Point* 2007 (Figura 1B). Para a impressão das placas imagens, utilizamos fotografias de fonte direta. Tanto as cartas perguntas quanto as imagens e as letras foram coladas em cartolina e recobertas por papel adesivo para uma maior durabilidade (Figura 1C). Colocamos nas imagens, palitos de picolé para o manuseio como placas-imagens (Figura 1D). Assim, nota-se que os materiais utilizados para confecção do jogo, possuem baixo custo para o educador.

Figura 1 - (A) Vista geral da Palavra Cruzada “Botânica Legal”; (B) Cartas com as perguntas; (C) Letras-perguntas; (D) Placas-imagens.





Fonte: Autores (2014).

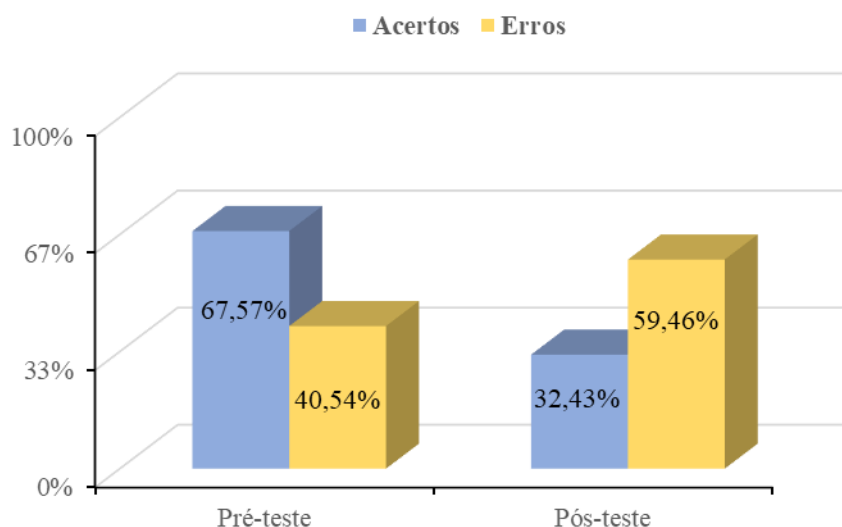
O jogo “Botânica Legal” consistiu de uma palavra cruzada na qual os grupos tinham como objetivo responder o maior número de perguntas e identificá-las com as imagens correspondentes. Para a aplicação do jogo, os estudantes foram divididos em dois grupos. A divisão ocorreu por meio de um sorteio aleatório. Inicialmente, foi escolhido entre eles um representante para cada grupo. Ao jogarem um dado, foi decidido qual grupo começaria o jogo, sendo aquele que alcançou o maior número no arremesso do dado.

A seguir, o representante do grupo iniciante retirou aleatoriamente uma carta pergunta. A carta foi lida em voz alta para toda a turma, mas somente o respectivo grupo respondeu. As letras adequadas às respostas estavam disponibilizadas em uma caixa, a fim de que o participante selecionar e formar a resposta correta no cartaz da cruzadinha. Após isso, o participante mostrava a placa-imagem correspondente à resposta. A pontuação se estabeleceu da seguinte forma: i- quando o grupo acertava a imagem e a resposta computávamos dois pontos; ii- se acertasse somente uma, somávamos apenas um 1 ponto; iii- se errasse as possibilidades de acerto, a pergunta passava para o outro grupo. O grupo vencedor foi aquele que totalizou um maior número de pontos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 37 estudantes participaram do jogo “Botânica Legal”, dos quais 17 (59,46%) eram do gênero feminino e 15 (40,54%) masculino, com faixas etárias entre 13 e 14 anos de idade. A utilização da palavra cruzada no pós-teste favoreceu para acertos, visto que 25 (67,57%) dos estudantes apontaram respostas corretas, ao passo que no pré-teste somente 15 (40,54%) responderam corretamente às perguntas (Figura 2).

Figura 2 - Percentual de acertos durante o pré-teste e pós-teste da Palavra Cruzada “Botânica Legal”.



Fonte: Autores (2014).

Nessa perspectiva, verificamos que ao fazer uma comparação entre o estudo com e sem a utilização de palavras cruzadas houve um aumento de acertos, visto que o uso dessa ferramenta didática procura criar oportunidades nas quais o desafio e a curiosidade são favorecidos, assumindo a posição de facilitador no ensino e na aprendizagem (LIMA *et al.*, 2013; VIEIRA *et al.*, 2022). Além de proporcionar êxitos que favorecem o processo de educação, observamos também a presença do companheirismo entre os estudantes, os quais trocavam experiências e apoio para execução da palavra cruzada que, por sua vez, ao se tratar de Botânica possuíam palavras que para eles era de difícil dicção.

Essa dificuldade em determinados conceitos de Botânica é notável quando analisados estudos similares voltados a esta área do conhecimento. Cunha *et al.* (2010) identificaram que o ensino de Botânica é o que apresenta maiores dificuldades no que se diz respeito ao ensino e aprendizagem. Contudo, é importante que o docente como um agente da construção de conhecimento apresente estratégias didáticas que contribuam para a realização de aulas satisfatórias e sujeite o aluno o mais próximo possível de sua realidade. Diante disto, ressaltamos que a utilização de métodos simples no ensino, como palavras cruzadas, pode assumir um espaço de relevância como ferramenta para uma expressiva aprendizagem.

Nesse contexto, quando questionados no pós-teste “se o docente de Ciências já havia utilizado algum jogo ou atividade lúdica para promover uma melhor aprendizagem do conteúdo”, 24 (64,86%) dos estudantes responderam que não. Segundo Neves (2011), a abordagem do lúdico em sala de aula gera novas formas de conhecimento, pois atua juntamente com a motivação, contribuindo para a melhoria do aprendizado. Assim, o educador deve buscar novas formas de ensino para que sua atuação na sala de aula não seja uma mera apresentação do

conteúdo, mas que ultrapasse as fronteiras do ensino com suas inovações que levam a motivação, a construção de experiências e conhecimentos.

Quando perguntamos se os estudantes haviam gostado da atividade proposta na sala e o porquê, todos os alunos afirmaram ter gostado e em suas justificativas relataram o divertimento, a maior aprendizagem, a interação e o interesse em participar da aula (Figura 3). Para Silva (2011), os jogos merecem um espaço na metodologia do professor, pois os agregam a motivação, a aprendizagem e o desenvolvimento comportamental. De fato, foi notável a empolgação dos alunos em meio a atividade, o que indica a importância da utilização de mecanismos que estimulem o interesse pelo conteúdo abordado.

Figura 3 - Grupo respondendo a palavra cruzada “Botânica Legal”.



Fonte: Autores (2014).

Somente quatro dos estudantes relataram que a utilização da Palavra Cruzada “Botânica Legal” não contribuiu para sua aprendizagem sobre as plantas. Dessa forma, verificamos que a utilização dessa ferramenta no ensino aprendizagem norteou resultados positivos neste processo. As justificativas dos alunos fazem relevância a forma mais fácil de ensinar e aprender. Diante disto, a palavra cruzada “Botânica Legal” pode ser um método aceitável para uma maior eficácia nos processos de ensino e de aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das dificuldades enfrentadas no ensino de Botânica, o presente estudo apresenta-se como uma alternativa metodológica de baixo custo para motivar os estudantes a fim de obter-se uma aprendizagem mais significativa. O jogo Palavras Cruzadas “Botânica Legal” contribui o ensino e aprendizagem, pois estimulou a participação, a memória, além de outras habilidades e competências indispensáveis para a formação humana.

Os resultados apontaram um aumento no número de estudantes que responderam corretamente ao questionário no pós-teste, com o uso de Palavras Cruzadas, sugerindo que essa abordagem pode assumir espaço nas metodologias de docentes de Ciências e Biologia, o que

pode favorecer uma aprendizagem mais efetiva neste processo de ensino. Assim, ressaltamos a importância de os educadores assumirem um papel reflexivo, interdisciplinar e contextualizado do conhecimento abordado em sala de aula, a fim de incentivar mudanças e inovações no ensino e na aprendizagem de Botânica.

REFERÊNCIAS

BARROS, K. P. *et al.* Jogos didáticos no ensino de botânica: uma abordagem lúdica desenvolvida na monitoria acadêmica. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 6, n. 1, p. 91-108, 2022.

BENEDETTI-FILHO, E. *et al.* Utilização de palavras cruzadas como instrumento de avaliação no ensino de química. **Experiências no Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 104-115, 2013.

COQUETEL. **Histórias das Palavras Cruzadas**. 2012. Disponível em: <http://www.coquetel.com.br/mundo.php?areaid=10&id=47>. Acesso em: 06 jul. 2014.

CUNHA, I. P. R. *et al.* Dificuldades dos Professores de Biologia em Ministrarem Aulas Práticas em Escolas Públicas e Privadas do Município de Imperatriz - MA. **Anais do Resumo do 61º Congresso Nacional de Botânica**, Manaus - Amazonas, 2010.

DURÉ R. C.; ANDRADE M. J. D.; ABÍLIO F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, 259-272, 2018.

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

LIMA, A. G. S. *et al.* Utilização da palavra cruzada como forma de motivação para a aprendizagem dos elementos e sua classificação na tabela periódica. **Anais do XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, JEPEX, 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0562-1.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2023.

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

NEVES, A. L. L. A. **O ensino de ciências na educação de jovens e adultos através da confecção e utilização de jogos didáticos de botânica**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.

NOGUEIRA, M. L. *et al.* Atividades lúdicas no ensino de Ciências e Educação Ambiental no Pantanal (MS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 2, p. 187-203, 2016.

MENDES, M. B. P.; BRANDÃO, R. A.; FIGUEIREDO, A. Q. S. A. Integrando palavras: uma nova abordagem didática para o ensino de Botânica na escola. **Anais do Congresso Internacional de Humanidades**, Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <https://www.revisor10.com.br/24h/pessoa/temp/anexo/1003/1315/2126.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2023.

SANTANA, G. T.; FERNANDES, G. W. R. O ensino de Botânica na Educação Básica e possíveis métodos para o aprimoramento da aprendizagem. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 571-590, 2020.

SILVA, D. F. M. **Criação e aplicação do jogo didático “conhecendo as plantas” como recurso para o processo de ensino e de aprendizagem de botânica**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.




VIEIRA, P. S. *et al.* Cruzadinha: ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo do reino plantae. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, v. 2, n. 1, p. 1-4, 2022. Disponível em: <https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/422>. Acesso em: 25 ago. 2023

CAPÍTULO 5

JARDIM BOTÂNICO DE TERESINA: UMA PROPOSTA DE AULA DE CAMPO PARA O ESTUDO DAS PLANTAS

Antônio Lucas da Silva Amorim   




Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Letícia Sousa dos Santos   

Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Irene Suelen de Araújo Gomes   

Professora da Secretaria Estadual de Educação do Ceará (Seduc-CE), Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, (PRODEMA/UFPI), Teresina-PI, Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Mariana Pessoa Coelho   


Mestra em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, Brasil

Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva   

Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), *Campus Alcântara*, Alcântara-MA, Brasil

Nelson Leal Alencar   

Professor Doutor da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

 [10.52832/wed.51.331](https://doi.org/10.52832/wed.51.331)

RESUMO

O ensino de Botânica tende a enfrentar algumas dificuldades, nas quais estão à complexidade dos conteúdos, o pouco interesse dos estudantes aliado a didática abordada pelos docentes durante as aulas. Diante disso, faz-se necessária a inserção de metodologias na busca de minimizar essa situação. Nesse sentido, tivemos como objetivo avaliar a utilização de um Jardim Botânico como ferramenta didática no ensino de Botânica. A coleta de dados foi realizada com 41 estudantes do 7º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Teresina, Piauí por meio da aplicação de questionários durante a execução de aula de campo e expositiva teórica. Verificamos que mais de 70% dos estudantes possuem pouco ou nenhum interesse no estudo de plantas ou especificamente das Angiospermas. Apesar do pouco interesse por Botânica ou Angiospermas, cerca de 48,78% (n = 20) dos estudantes relataram que têm entusiasmo pelas aulas de Ciências e por aulas de campo. Constatamos que o nível de rendimento ao final da aula de campo correspondeu a 54,60%, ou seja, um aumento de mais de 45% quando comparado ao rendimento inicial que foi 9,31%. Por meio desta pesquisa foi possível constatar que o desenvolvimento de aulas de campo em Jardins Botânicos, apresenta-se como uma metodologia alternativa viável para o ensino de Botânica, principalmente por representar o contato direto com o ambiente natural.

Palavras- chave: Educação não-formal. Botânica. Ensino de Ciências.

1 INTRODUÇÃO

No ensino de Botânica, é importante a inserção de metodologias que proporcionem uma abordagem prática acerca da teoria discutida em sala de aula, visto que muitos estudantes têm dificuldades em assimilar os conteúdos apresentados nos livros didáticos (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016; URSI *et al.*, 2018). Essa problemática pode ocorrer devido a necessidade de métodos que sejam diferentes dos “tradicionais”, nos quais o docente expõe mecanicamente os conteúdos, listas de nomes científicos e definição de conceitos que, possivelmente, não possibilitam o entendimento tanto do estudante quanto do docente (SILVA; CAVASSAN, 2008).

Tendo em vista essas adversidades, faz-se necessário que os educadores utilizem estratégias para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, as aulas de campo podem ser consideradas como uma importante ferramenta didática no ensino de Botânica (por exemplo, ARAÚJO; SILVA, 2015; RIBEIRO *et al.*, 2018; TATSCH; SEPEL, 2022) Para Cunha e Cicillini (1995), o educador deve fazer o uso dos recursos naturais disponíveis em seu meio. Complementam que “realizar observações de experimentos no jardim, na horta ou no pátio da escola, com a orientação do professor, é outra forma de se trabalhar os conteúdos” (CUNHA; CICILLINI, 1995, p. 210).

Nessa perspectiva, as aulas de campo podem ser trabalhadas por meio de visitas a áreas de preservação ambiental como Jardins Botânicos. Durante a aula poderá ser

apresentada uma abordagem diferenciada relacionada à Botânica. Além disso, podem ser abordados aspectos relacionados a educação ambiental. Isso porque a adoção de práticas de observação fora dos limites da sala de aula se configura não somente como ferramenta didática, mas devido ao seu alcance social, é capaz de esclarecer a necessidade de mudanças com relação à natureza e seus recursos (VASCONCELOS *et al.*, 2002).

Os Jardins Botânicos são espaços não formais institucionais, com objetivos relacionados à conservação da biodiversidade (PEREIRA *et al.*, 2010). Por serem áreas naturais que abrigam diversas espécies vegetais, esses espaços favorecem uma contextualização sobre o estudo das plantas. De acordo com Seniciato e Cavassan (2004), as aulas de Ciências e Biologia realizadas em ambientes naturais, podem ser consideradas como uma metodologia eficiente, pois proporcionam atividades educativas que envolvem crianças, jovens e adultos, conferindo-lhes caráter de motivação e superação da fragmentação do conhecimento.

Mediante o exposto e levando-se em consideração a necessidade de despertar o interesse dos estudos pelo estudo das plantas, assim como a importância das aulas de campo para o ensino e aprendizagem, nesta pesquisa tivemos como objetivo avaliar a utilização de um Jardim Botânico como ferramenta didática no ensino de Botânica.

2 METODOLOGIA

2.1 Local de Estudo

O Jardim Botânico de Teresina está situado no município de Teresina, estado do Piauí. Localiza-se na Avenida Prefeito Freitas Neto, no bairro Mocambinho, zona Norte da cidade. Está instalado em uma área que compreende cerca de 38 hectares. O Jardim foi fundado em 1984 e é considerada a maior Área de Preservação Ambiental Permanente da capital. No local são desenvolvidas várias pesquisas, principalmente na área de Botânica (PRADO *et al.*, 2009).

A respeito da estrutura física (Figura 1), destacam-se a presença de uma horta com plantas medicinais, trilhas educativas para visitantes, auditório, museu com animais empalhados, além de uma ampla área de lazer.

Figura 1 - Estrutura física do Jardim Botânico.



Fonte: Amorim (2014).

2.2 Amostragem, coleta e análise de dados

A pesquisa foi realizada com 41 estudantes do 7º ano do ensino fundamental da Unidade Escolar Deputado Alberto Monteiro, localizada na Avenida Prefeito Freitas Neto S/N, zona Norte de Teresina, Piauí. No primeiro contato com os participantes, foi informado a importância e os objetivos do estudo, bem como feita a entrega do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para que recebessem uma possível autorização dos pais, visto que eram menores de 18 anos de idade.

No segundo momento, houve a aplicação de um questionário inicial aos discentes com o objetivo de diagnosticar seus conhecimentos prévios sobre conteúdos relacionados à Botânica. Esse questionário apresentava duas perguntas objetivas e seis subjetivas relacionadas ao conteúdo “Angiospermas: Plantas com sementes e frutos”, mais especificamente sobre as características e funções dos respectivos órgãos que compõe este grupo de plantas. Cada pergunta subjetiva foi corrigida com pontuação máxima igual a um ponto, o valor total das seis questões correspondeu a seis pontos.

Após a aplicação do questionário, os estudantes foram divididos em dois grupos amostrais (A e B), sendo que o grupo A foi exposto à uma aula de campo e o B submetida à uma aula teórica em sala de aula. Em ambas as ocasiões foram abordados os mesmos conteúdos do questionário inicial, diferenciando somente a metodologia utilizada em cada momento. Durante a aula de campo estiveram presentes 21 alunos e 20 na aula expositiva. Ao final da aula de campo foi aplicado um questionário final e enfatizada a importância da existência de Jardins Botânicos, com recomendações sobre a importância da conservação da fauna e flora local pela comunidade. De modo similar, os estudantes do grupo B também responderam ao questionário ao final da aula.

O questionário final continha cinco perguntas objetivas relacionadas a Botânica e seis subjetivas referentes ao conteúdo ministrado na aula de campo e na aula expositiva. Cada questão subjetiva foi corrigida com pontuação máxima igual a um ponto. O valor total das seis questões corresponde a seis pontos (procedimento semelhante ao adotado no questionário inicial).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação do questionário inicial, verificamos aspectos importantes que refletiram a percepção dos estudantes sobre o ensino de Botânica. Quando os discentes foram questionados sobre o interesse pelo estudo de plantas e sobre o conteúdo das Angiospermas, a maior parte respondeu que possuía pouco interesse (n = 18) ou nenhum interesse (n = 14) (Tabela 1).

Tabela 1 - Interesse dos estudantes no estudo das plantas e do conteúdo de Angiospermas antes da aula de campo (Grupo A) e aula expositiva (Grupo B).

P.1: Qual o seu interesse sobre o estudo das plantas?		
	Grupo A	Grupo B
Muito interesse	05	08
Pouco interesse	12	06
Não me interesse	03	04
Não informado	00	03
P.2: Qual o seu interesse sobre o conteúdo de Angiospermas?		
	Grupo A	Grupo B
Muito interesse	06	06
Pouco interesse	06	06
Não me interesse	08	06
Não informado	00	03
TOTAL	20	21

Fonte: Dados da pesquisa.

A quantidade de estudantes que relatou ter pouco ou nenhum interesse pelo estudo de

Botânica ou das Angiospermas é considerável, visto que correspondeu a mais de 70% da amostra (Tabela 1). Dados similares foram encontrados por Mello *et al.* (2012), nos quais a maioria dos estudantes entrevistados afirmaram gostar pouco do conteúdo de Botânica. Os autores destacaram como dificuldades para o ensino de Botânica, o pouco interesse pelos conteúdos, a falta de aulas práticas e de material didático direcionado a esta área. Acredita-se que despertar o interesse dos discentes por Botânica pode se tornar uma tarefa árdua, principalmente quando o docente se utiliza de uma metodologia tradicional, baseada somente em aulas teóricas expositivas e no livro didático (MELLO *et al.*, 2012; SILVA; GHILARDI-LOPES, 2014).

Diante desse resultado, percebe-se a necessidade da inserção de novas ferramentas didáticas que visem despertar o interesse pelo estudo das plantas. Metodologias nas quais o estudo seja mais que “[...] uma mera memorização de conceitos e termos científicos transmitidos pelo professor ou encontrados em livros e, portanto, deve ser bem pensada e implementada para que tenha resultados positivos na aprendizagem dos alunos (SANTOS *et al.*, 2012, p. 4).

Quando os discentes foram questionados se as aulas, de campo (Grupo A) e expositiva (Grupo B), colaboraram no interesse pelo estudo de Botânica, cerca de 75,61% (n = 31) responderam “Sim” (Tabela 2). De modo similar, o interesse pelo conteúdo de Angiospermas foi relatado por 28 (68,29%) dos estudantes (Tabela 2).

Tabela 2 - Interesse dos estudantes por Botânica e pelo conteúdo de Angiospermas após a aula de campo (Grupo A) e a aula expositiva (Grupo B).

P.2 - A aula de hoje ajudou no seu interesse por Botânica?		
	Grupo A	Grupo B
Sim	17	14
Não	04	06
P.2 - A aula de hoje ajudou no seu interesse por Angiospermas?		
	Grupo A	Grupo B
Sim	17	11
Não	04	09
TOTAL	21	20

Fonte: Dados da pesquisa.

Esse achado evidencia que ambas as metodologias influenciaram no interesse pela temática abordada. No entanto, o Grupo A apresentou resultados mais significativos, com apenas quatro estudantes permanecendo sem nenhuma atratividade por Botânica ou Angiospermas. Apesar de os conteúdos possuírem certo grau de complexidade, notamos que o uso da aula de campo pode influir positivamente na aprendizagem e no interesse dos discentes (Tabela 2).

Para Rissi e Cavassan (2013), as aulas ao ar livre estimulam a valorização dos tópicos ministrados, possibilitando que os estudantes participem ativamente das discussões referentes ao tema estudado. Além disso, as aulas de campo permitem estreitar as relações de estima entre o docente-discente, o que favorece um companheirismo resultante da experiência em comum (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Apesar do pouco interesse por Botânica ou Angiospermas, cerca de 48,78% (n = 20) dos estudantes relataram que têm entusiasmo pelas aulas de Ciências e por aulas de campo. Outros 36,59% (n = 15) afirmaram ter pouca curiosidade e 14,63% (n = 6) não demonstraram disposição para aprender mais sobre esse tema. Os motivos para essas respostas foram diversos, como evidenciado nos fragmentos a seguir:

“Para conhecer mais este grupo de plantas” (Participante X, Grupo A)

“Porque é muito chato” (Participante X, Grupo B)

“Pensava que era chato mais comecei a me interessar” (Participante L, Grupo A)

“Porque eu não sou muito bom em ciências” (Participante Y, Grupo B)

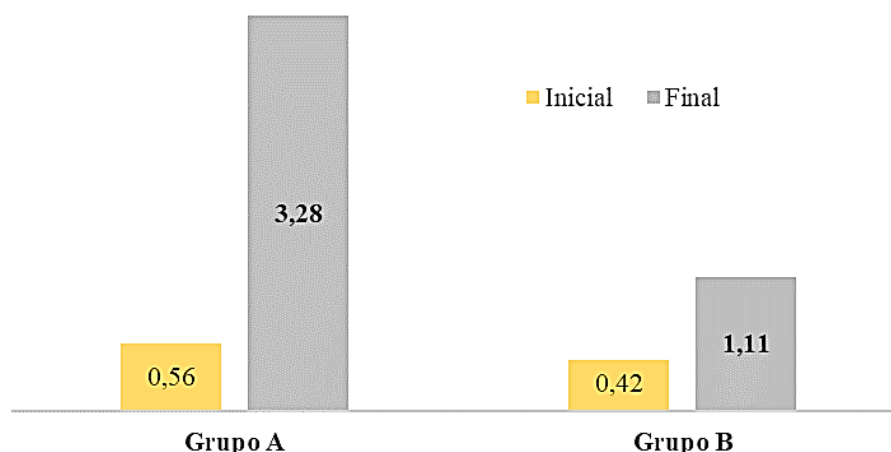
“Porque eu não gosto desse assunto” (Participante Z, Grupo B)

“Porquê é legal e a gente aprende muito mais” (Participante M, Grupo A)

Em relação ao Grupo A, também foram perguntados sobre possíveis dificuldades enfrentadas durante a execução da aula de campo. A maioria citou a falta de bebedouros nas instalações do Jardim Botânico. Durante a aula de campo os estudantes puderam conhecer o viveiro de mudas de plantas ornamentais utilizadas pela prefeitura da cidade para ornamentação de ruas e avenidas. Dos 21 estudantes que participaram dessa aula, somente sete haviam frequentado o Jardim Botânico de Teresina.

O nível de rendimento obtido no Grupo B durante a aplicação do questionário inicial foi de 6,94%. Após a execução da aula expositiva teórica, a turma alcançou um rendimento igual a 18,50%. Em contrapartida, no Grupo A o nível de rendimento inicial foi de 9,31% e ao final da aula de campo correspondeu a 54,60%. Na Figura 2, é possível verificar a média das notas obtidas referidos grupos antes e após cada abordagem.

Figura 2 – Média das notas dos estudantes antes e após a aula de campo (Grupo A) e a aula expositiva (Grupo B).



Fonte: Dados da pesquisa.

Com base na Figura 2 é possível evidenciar a importância da aula no Jardim Botânico de Teresina como uma ferramenta didática para o ensino de Botânica. Desse modo, o uso de aulas de campo se constitui como uma metodologia alternativa capaz de contribuir para uma melhoria significativa do processo de ensino e aprendizagem, bem como incentivar os discentes pelo estudo de plantas.

Para Seniciato e Cavassan (2004, p. 145), a realização de aulas de Ciências e Ecologia em um ambiente natural confere aos alunos um misto de “sensações e emoções”, das quais não poderiam ser sentidas em aula. Os autores também pontuaram que aulas de campo propiciam “uma abordagem menos fragmentada do conhecimento”, por possibilitar a observação e interpretação dos fenômenos naturais da forma como estão dispostos na natureza. Nessa perspectiva, Palrinhas (2012, p. 76) enfatiza que “[...] o trabalho de campo deverá ser visto, cada vez mais, como uma estratégia potenciadora de aprendizagens e desenvolvimento de valores e atitudes”.

As saídas a campo possibilitam um contato direto com a natureza, permitindo a compreensão e discussão de todo o ecossistema que se está estudando (CAMPOS, 2012). Por meio do trabalho de campo, o aluno pode aguçar sua percepção e curiosidade em relação à Botânica, na busca de conhecimentos por conta própria e atitudes mais responsáveis em relação as plantas (SILVA; CAVASSAN, 2008). Assim, espera-se que essa abordagem seja mais incorporada no processo de ensino e aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa foi possível constatar que o desenvolvimento de aulas de campo em Jardins Botânicos, apresenta-se como uma metodologia alternativa viável para o ensino de

Botânica, principalmente por representar o contato direto com o ambiente natural. A aula de campo possibilitou aos discentes a percepção, compreensão e interpretação diferenciada do conteúdo estudados em sala de aula, contribuindo de forma positiva no ensino e na aprendizagem.

Os estudantes demonstraram ter obtido um maior interesse pelo estudo de plantas, bem como uma melhor aprendizagem após a realização da atividade de campo. Nesse aspecto, a aula de campo pode se configurar como mecanismo facilitador da aprendizagem. Destacamos que este tipo de atividade se faz necessária para que os educadores possam mostrar aos discentes a importância e necessidade do estudo da Botânica, podendo enfatizar também temas relacionados à educação ambiental como a conservação das espécies da flora nativa presentes no local.




REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. F. V. Aprendizagem significativa de Botânica em ambientes naturais. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 15, p. 100-108, 2015.
- CAMPOS, C. R. P. A saída a campo como estratégia de ensino de Ciências: Reflexões iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 1, n. 2, p. 25-30, 2012.
- CUNHA, A. M. O.; CICILLINI, G. A.; Considerações sobre o ensino de ciências para a escola fundamental. In: VEIGA, I. P. A.; CARDOSO, M. H. F. (Orgs.). **Escola Fundamental Currículo e Ensino**. 2. ed. São Paulo: Papirus, 1995.
- MELO, E. A. *et al.* A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**. Sergipe. v.8, n.10, 2012.
- PALRINHAS, M. F. M. **Ensinar Biologia e Geologia nos Jardins e Praças de Coimbra**. 2012. 93f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia) - Universidade de Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Coimbra, 2012.
- PEREIRA, T. S.; COSTA, M. L. M. Os Jardins Botânicos brasileiros: desafios e potencialidades. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 1, p. 23-25, 2010.
- PRADO, V. *et al.* Levantamento dos aspectos bióticos, abióticos e ecológicos do Parque Ambiental de Teresina-PI. **Anais do IV Congresso de Pesquisa e Inovação da rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica**, Belém-PA, 2009.
- RIBEIRO, J. P. *et al.* O ensino da Botânica além da sala de aula: um estudo de caso sobre a utilização de aulas de campo para o aperfeiçoamento do ensino-aprendizagem. **Revista Científica FAESA**, v. 14, n. 1, p. 18-28, 2018.
- RISSI, M. N.; CAVASSAN, O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru - SP. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 27-41, 2013.




- RIVAS, M. I. E. **Botânica no ensino médio: “Bicho de sete cabeças”** para professores e alunos? 2012. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Porto Alegre, 2012.
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **Mas de que te serve saber botânica?** Estudos avançados, v. 30, p. 177-196, 2016.
- SANTOS, C. M. *et al.* Oficina de Interpretação Ambiental com alunos do ensino fundamental na “Trilha do Jatobá” em Ilha Solteira, SP. **Revista eletrônica de educação**, v. 6, n. 2, p. 271-288, 2012.
- SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências - Um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.
- SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. Um histórico da Botânica e as dificuldades no estudo dos vegetais: Uma questão metodológica? *In*: SILVA, P. G. P. **O Ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru, 2008.
- SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Rev. Eletrón. Enseñanzade las Ciências**, v. 13, n. 2, p.115-136, 2014.
- TATSCH, H. M.; SEPEL, L. M. N. Ensino de botânica em espaços não formais: percepções de alunos do ensino fundamental em uma aula de campo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e48411427393-e48411427393, 2022.
- URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018.
- VASCONCELOS, A. L. S. *et al.* **Importância da abordagem prática no ensinode Biologia para a formação de professores (Licenciatura plena em Ciências /habilitação em Biologia/Química UECE) em Limoeiro do norte – CE**. Multimeios, 2002. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf>. Acessado em: 17 nov.2014.
- VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

CAPÍTULO 6

BARALHO DAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS: UMA ALTERNATIVA PARA APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Rebeca Deolindo Mavignier   



Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   


Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Irene Suelen de Araújo Gomes   


Professora Mestra da Secretaria de Educação do Ceará (Seduc-CE), Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva   

Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, *Campus Alcântara*, Alcântara-MA, Brasil

Sandra Maria Mendes de Moura Dantas   

Laboratório de Citogenética e Mutagenese, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil

 10.52832/wed.51.332

RESUMO

O Ensino de Biologia é marcado por conceitos na genética, citologia, botânica ou ecologia que podem criar lacunas na transmissão do conhecimento, prejudicando o processo do saber. Nesse sentido, os jogos didáticos são ferramentas para potencializar a aprendizagem e identificar dificuldades. Logo, o objetivo deste trabalho foi aplicar o jogo didático: “Baralho das Relações Ecológicas” com 15 alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí (UFPI) para verificar sua eficiência como facilitador da aprendizagem. Foram aplicados pré e pós-testes para comparar as respostas dos alunos antes depois do jogo, seguida de um questionário a respeito de algumas questões relacionadas ao jogo didático como recurso de ensino. Como resultado, o índice de acertos foi maior após a aplicação do jogo, confirmando dados da literatura que atribuem aos jogos didáticos uma maior fixação de conceitos após a abordagem, e quanto ao questionário, um percentual significativo de graduandos não conheciam a estratégia do jogo didático como recurso de ensino, considerando a atividade vantajosa e útil no exercício da docência por acreditarem nas grandes atribuições do jogo para a transmissão do conhecimento. Contudo, apesar do jogo ainda não ter uma grande utilização, é importante desenvolver pesquisas que abordem os mediadores do saber a fim de apresentar aos futuros professores possibilidades de aprendizagem diferenciadas e com isso promover um avanço no que tange um melhor aproveitamento dos alunos em relação aos assuntos difíceis de serem assimilados.

Palavras-chave: Aprendizagem. Ensino de Biologia. Jogo didático.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de jogos lúdicos tem se difundido bastante nos últimos tempos, ganhando espaço nas salas de aula e apresentando-se como aliado dos professores no processo de ensino e aprendizagem. O método tradicional persiste como o mais utilizado pelos docentes, e ainda há aqueles que, em pleno século XXI limitam-se a essa metodologia caracterizada por um ensino que coloca o professor no centro desse processo e o aluno como um telespectador passivo (AGAMME, 2010; ROSA; ROSA, 2012; MIZUKAMI, 1986).

Ao se falar em escolas contemporâneas, é possível observar um novo panorama. Com os avanços das ciências e da tecnologia, a sociedade vigente destaca-se pela era da informação instantânea e esse novo cenário reflete diretamente nas salas de aula. Aos poucos aqueles alunos passivos que ouviam calados a oratória dos professores ficam para trás, e dão lugar a alunos mais bem informados e cheios de questionamentos sobre o mundo que os cercam, começando a participar ativamente da construção do próprio conhecimento (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

No entanto, a dificuldade dos alunos em relação à compreensão de muitos conteúdos ministrados é atemporal, ou seja, é algo que sempre existiu, principalmente pelo fato dos professores muitas vezes encontrarem dificuldades de apresentar aos alunos conceitos tão abstratos, como aqueles encontrados em temas de Biologia.

Nesse contexto, cabe aos docentes recorrerem a métodos que consigam atrair a atenção do educando, de forma que estes se sintam motivados a aprender, e, sobretudo, facilitar o entendimento dos mesmos sobre determinado assunto (KISHIMOTO, 2008). Os jogos didáticos surgem nesse novo cenário educacional como uma proposta interessante para auxiliar professores e alunos na transmissão-recepção do conhecimento (GONZAGA *et al.*, 2017).

Os jogos apresentam vantagens, no que diz respeito à sua utilização, pois podem ser de fácil acesso e sua produção de baixo custo, além de desenvolver nos educandos diversas habilidades como proporcionar maior dinamismo e contribuir para a formação de seres humanos críticos e capacitados em aliar a teoria com a prática e assim melhor entender o mundo que os cerca. Embora seja uma ferramenta didática conhecida no meio acadêmico, na prática os jogos ainda são pouco utilizados.

O trabalho objetivou desenvolver e aplicar um jogo didático sobre relações ecológicas e avaliar sua eficiência para o aprendizado do tema. Ademais, propor um jogo voltado para o ensino de Ecologia; aplicar para alunos de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí (UFPI); Verificar a eficácia como facilitador da aprendizagem; analisar a opinião dos licenciandos sobre os jogos como recurso de ensino.

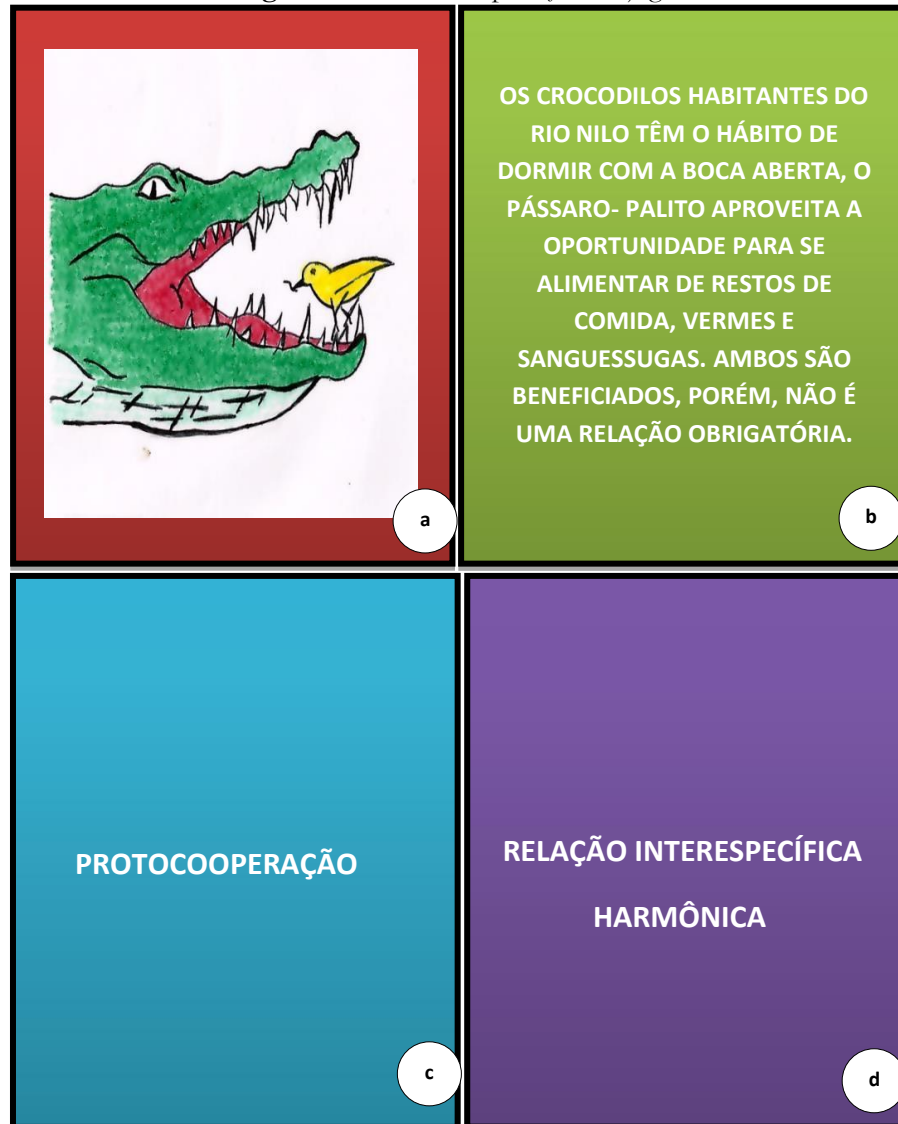
2 METODOLOGIA

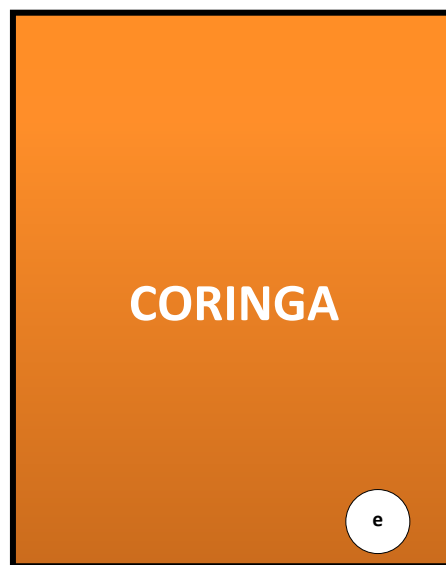
A atividade proposta é um jogo didático, seguindo os métodos e princípios de um jogo de cartas. O jogo foi confeccionado utilizando material de baixo custo e de fácil aquisição, para facilitar a reprodução de sua aplicação em outros espaços, a saber: papel A4, para impressão colorida das cartas; papel adesivo transparente, para plastificação das cartas para melhor manipulação sem danificar; tesoura; cola; lápis grafite e lápis de cor; borracha e um dado. As cartas foram produzidas no programa Microsoft *Power Point* (2010). As ilustrações foram realizadas por Ayslan Pessoa, exclusivamente para este trabalho.

O jogo “Baralho das relações ecológicas” é composto por 52 cartas divididas em cinco grupos de cores diferentes (VERMELHO, VERDE, AZUL, ROXO E LARANJA). Dos cinco grupos, o vermelho, o azul, o verde e o roxo apresentam 12 cartas e o de cor laranja, apresenta apenas quatro. Os grupos de 12 cartas correspondem: Cartas imagem - de cor vermelha (Figura 1 - a) mostram imagens representativas de relações ecológicas; Cartas conceito – de cor verde (Figura 1 - b) apresentam conceitos referentes a cada relação ecológica; Cartas relação – de cor azul (Figura 1 - c), indicam o nome de todas as relações ecológicas possíveis (Mutualismo, Parasitismo, Inquilinismo, etc); Cartas tipo, de cor roxa (Figura 1 - d), indicam o tipo de relação ecológica (Interespecífica harmônica, Intraespecífica desarmônica e etc.) e por último, o grupo

de cartas denominadas de Cartas coringa, de cor laranja (Figura 1 - e), as quais, no jogo têm a função de representar qualquer uma das cartas do baralho.

Figura 1 – Cartas de aplicação do jogo.





Legenda: A – Carta imagem; B – Carta conceito; C – Carta relação; D – Carta Tipo; E – Carta coringa.

Fonte: Autores (2023).

2.1 Regras e Dinâmica do jogo

O jogo “Baralho das Relações Ecológicas” pode ser aplicado em grupos de até quatro alunos, e a dinâmica do jogo é semelhante a dinâmica de um baralho convencional. Inicialmente, um dos integrantes irá embaralhar as cartas e distribuí-las em número de seis para cada integrante, o restante das cartas formará um monte que deverá ficar ao centro e com o conteúdo virado para baixo.

Em seguida, todos jogarão o dado e aquele que obtiver uma maior pontuação dará início à partida. O primeiro participante tira uma carta do monte e imediatamente terá que descartar outra que estiver em mãos. Caso ele não precise da carta que tirou, esta também poderá ser descartada. O jogo dará prosseguimento, e o participante seguinte poderá pegar a última carta que foi descartada pelo seu colega anteriormente, ou então retirar uma nova carta do monte, caso ele precise desta, terá que descartar outra e assim por diante.

Cada participante deverá tentar formar duas combinações de três cartas que estejam relacionadas. As possibilidades de combinação são as seguintes: uma combinação de três cartas: carta figura + carta conceito + carta tipo e outra combinação também de três cartas: carta figura + carta conceito + carta relação. Vale ressaltar que outras possibilidades de combinação podem ser feitas de forma que estas estejam relacionadas. Ganhará o jogo, aquele que formar primeiro qualquer duas das possíveis combinações com as seis cartas recebidas.

Para a verificação da eficiência do jogo, este foi aplicado para 15 alunos do curso de

Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPI, no período de maio a junho de 2014. Para esta avaliação e quantificação dos resultados, foi feita uma análise qualitativa, que se constitui numa importante ferramenta de investigação e por meio da qual os dados descritivos desta pesquisa são obtidos a partir do contato direto entre o pesquisador e o objeto de estudo (NEVES, 1996).

Para esta análise foram aplicados pré-testes antes da aplicação do jogo e pós-testes após a aplicação do jogo, com perguntas envolvendo as relações ecológicas e o questionário, este último com questões subjetivas para verificar a opinião dos participantes sobre a utilização do jogo com uma alternativa didática viável. Os dois primeiros testes com dez questões sobre o conteúdo abordado na atividade proposta, com a finalidade de comparar os erros e acertos dos participantes antes e depois da aplicação da atividade, e assim verificar se houve uma maior assimilação dos conceitos propostos.

Vale ressaltar que este trabalho segue os termos éticos de pesquisa e todos os participantes assinaram ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes da realização da atividade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos de Licenciatura em Ciências Biológicas que participaram desta pesquisa foram abordados de forma aleatória pelos corredores da Universidade e na Biblioteca e perguntado a eles se aceitavam participar deste trabalho. Quando se conseguia formar grupos de três ou quatro alunos, estes assinavam o TCLE e em seguida respondiam o pré-teste, posteriormente o jogo era aplicado. Após a aplicação deste, os participantes respondiam ao pós-teste.

3.1 Pré-teste, pós-teste e questionário

Com as respostas obtidas nos pré-testes foi possível verificar as maiores dificuldades que os alunos encontraram em relação ao assunto abordado. Já o pós-teste teve como objetivo verificar se as dificuldades encontradas no início da atividade foram solucionadas, ou seja, se houve melhorias quanto a uma maior fixação e entendimento de conceitos após a aplicação do jogo.

A partir da análise dos dados obtidos com a aplicação dos testes, chegou-se aos seguintes resultados: antes do jogo a taxa de acertos foi de 70% e que depois da aplicação da atividade a taxa de acertos subiu para 83% totalizando em um aumento de 13%. Este resultado é satisfatório visto que houve um aumento do percentual de acertos depois do jogo, confirmando a capacidade deste recurso no que diz respeito ao seu auxílio na fixação de conceitos.

Nesse sentido, Campos, Bortoloto e Felício (2003) tinham razão ao atribuir à utilização do jogo didático como uma alternativa interessante para preencher as lacunas deixadas no processo de transmissão-recepção de conhecimentos.

O questionário com 10 questões subjetivas foi distribuído aos 15 graduandos logo após a realização da atividade e aplicação dos testes. No decorrer da pesquisa foram coletados dados significativos sobre a opinião dos futuros docentes em relação à utilização dos jogos didáticos como um recurso que possibilite uma maior aprendizagem e ao mesmo tempo proporcione divertimento aos alunos.

As dez questões estão listadas abaixo bem como as principais respostas atribuídas pelos entrevistados:

1. O que você achou desta atividade?

Todos os participantes aprovaram esta atividade, conferindo uma importância significativa no que diz respeito à aprendizagem, outros a colocaram como interessante, criativa, importante e didática.

2. Você como futuro professor utilizaria os jogos didáticos como método de ensino?

Todos os entrevistados disseram que sim. E entre as respostas mais elaboradas foram: por esta ser uma forma de estimular os alunos, por facilitar a compreensão do conteúdo, por ser uma forma de auxiliar o professor no processo de ensino, pela sua eficácia ajudando na melhoria da qualidade de ensino e, sobretudo na fixação de conteúdos.

Braga *et al.* (2007) confirmam essa ideia ao dizer que os jogos são excelentes recursos para auxiliar os professores no processo de ensino e aprendizagem, pois contribuem e enriquecem o educando tanto no aspecto intelectual quanto social além de poder ser utilizado em todas as disciplinas adequando-se aos mais diversos conteúdos e faixas etárias.

Longo (2012), também defende a utilização de jogos lúdicos como recurso de ensino ao destacá-la como facilitadora do aprendizado e da compreensão do conteúdo de forma lúdica, motivadora e divertida, conferindo uma estreita relação do conteúdo aprendido com o cotidiano.

3. Na sua opinião, os jogos didáticos aplicados concomitantemente com o conteúdo abordado podem proporcionar benefícios a aprendizagem?

Como resposta, todos os participantes disseram que sim, que utilizariam este recurso como método de ensino juntamente com o conteúdo por acreditarem que os jogos desta forma auxiliam na maior fixação dos assuntos, por ser uma forma divertida de aprender e também por

não prender o aluno apenas na teoria.

Jorge *et al.* (2009) discutem esta ideia ao destacar a utilização de jogos didáticos como um facilitador do processo educativo além de ser prazeroso e desafiante. Segundo os autores, os alunos ficam entusiasmados ao receberem uma proposta em que envolva o aprendizado com diversão e dinamismo.

Para Silva e Amaral (2012), durante a aplicação do jogo o aluno pode perceber se os conteúdos foram realmente assimilados, servindo desta forma como apoio para as aulas teóricas, e se os alunos obtiveram o êxito pretendido para prosseguirem com os assuntos seguintes. Mavignier *et al.* (2013) também destacam essa importância ao sugerir que o jogo seja aplicado concomitantemente com o conteúdo abordado em sala de aula, pois assim irá se obter resultados mais significativos na fixação de conceitos.

4. *Após a aplicação desta atividade você obteve alguma ideia de como utilizar esse recurso em sala de aula?*

Dos participantes 80% relataram que obtiveram alguma ideia após a aplicação desta atividade e os 20% restantes colocaram que não obtiveram ideias. Com isso, pode-se constatar que promover a participação de graduandos em jogos lúdicos é uma forma interessante de estimulá-los a novas ideias e com isso proporcionar um maior envolvimento dos alunos durante as aulas, que por sua vez terão um maior aproveitamento do conteúdo.

5. *O que você acha dessa proposta de aplicar jogos didáticos para os alunos de licenciatura como uma forma de expandir a visão dos graduandos quanto aos métodos de ensino que eles podem utilizar?*

Todos os entrevistados acharam muito importante, por acreditarem que isso motiva os futuros professores a usarem novos métodos sendo uma forma de trazer inovações no ensino-aprendizagem. Também foi colocado que os jogos abrem a mente dos graduandos com relação às ideias que podem ser adotadas no ensino de Biologia.

A Universidade é um ambiente de formação, logo, tudo o que lá se aprende servirá de base para as futuras práticas de qualquer profissional, e em relação aos educadores, é de suma importância que estes conheçam as suas opções de recursos bem como as vantagens e desvantagens de cada um para que eles possam utilizar aquela que melhor contribuir para suas práticas de ensino.

Longo (2012) ressalta a importância de se investir na formação de professores, a fim de que estes compreendam as necessidades de mudança e inovação, e a utilização de metodologias diferenciadas de ensino tais como os jogos que se enquadram nesse cenário de transformação,

proporcionando uma maior mobilização do conhecimento e atribuindo aos alunos valores e atitudes.

6. *O que você pensa sobre a ideia de o próprio professor produzir um jogo lúdico?*

Todos os participantes colocaram como uma boa ideia, pois segundo um deles, ninguém melhor que o professor para diagnosticar as reais dificuldades dos seus alunos e com isso, desenvolver um jogo que atenda as dificuldades de determinada turma em relação ao assunto. Santos *et al.* (2012) abordam em seu trabalho que o professor deve aplicar metodologias considerando o público alvo, pelo fato de ser ele a pessoa mais indicada para falar sobre o nível que seus alunos se encontram e as reais dificuldades que eles possuem.

7. *Você já conhecia o jogo como método de ensino?*

Segundo os resultados obtidos com esta pergunta, 13,33% dos alunos entrevistados afirmaram não conhecer o jogo didático como recurso de ensino ao passo que 86,66% afirmaram conhecer. Quanto ao baixo percentual de alunos entrevistados que responderam não conhecer este recurso, este resultado se deve ao fato de alguns dos alunos participantes desta pesquisa serem ingressantes recentes da Universidade e não terem tido ainda contato com as práticas docentes.

8. *Você acha vantajosa a utilização de jogos lúdicos como método didático?*

Todos os participantes disseram que sim, que acham esta atividade vantajosa por auxiliarem no processo de ensino aprendizagem, por promover uma maior interação entre os alunos e uma maior discussão dos conteúdos abordados. Apesar das vantagens de se utilizar jogos didáticos, Kishimoto (2008) ressalta que a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico.

9. *Durante seu curso de Licenciatura, a utilização de jogos didáticos como recursos de ensino foi abordado em algum momento em sala de aula?*

Apenas 27% dos alunos afirmaram que houve abordagem sobre a utilização de jogos como recurso de ensino durante a graduação e 73% disseram que não se recordam ou que em nenhum momento durante a graduação houve essa abordagem.

Os dados nos mostram que mesmo na Universidade, espaço de formação e capacitação docente, a abordagem sobre a utilização de jogos didáticos como método de ensino é pouco trabalhada nas Licenciaturas, o que é frustrante visto que se espera durante a graduação que os

alunos possam ser apresentados aos mais diversos métodos de ensino para que eles como futuros educadores utilizem aquela que melhor se identificar ou a que melhor complementar suas aulas teóricas e assim contribuir para a construção de cidadãos capazes de aliar o aprendido na escola com o seu cotidiano e com o mundo que os cerca.

10. Quais as desvantagens que você como futuro professor encontra no que diz respeito à aplicação de jogos?

De acordo com os dados, 46,66% dos graduandos não veem nenhuma desvantagem na aplicação de jogos didáticos, ao passo que 33,33% colocaram o fator tempo como uma desvantagem, pois segundo eles este é insuficiente para conclusão da atividade e também para a confecção da mesma, 13,33% colocaram a participação dos alunos como uma desvantagem pois para eles muitas vezes o professor não consegue atrair a atenção dos alunos e estimulá-los a participar, provando que o docente deve ser um mediador nesse processo, ou seja, não é só aplicar uma nova metodologia mas sim saber conduzi-la em sala de aula, por fim, 6,66% dos entrevistados destacaram outras desvantagens. Braga *et al.* (2007) acreditam que a aplicação de um jogo só irá acontecer de forma satisfatória se o professor se colocar como mediador nesse processo, para criar um ambiente organizado e estimulante atingindo assim os objetivos propostos pelo jogo.

Uma aula mais dinâmica e preparada através da confecção de um jogo didático exige tempo, e este fator torna-se um problema para professores que possuem carga horária limitada e grandes quantidades de conteúdo para abordarem (JORGE *et al.*, 2009). Contudo, o autor afirma ainda que apesar dos obstáculos citados, o retorno é bastante gratificante quando o docente se dispõe a inovar e deixar um pouco de lado as aulas com quadro, pincel e conceitos para memorizar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nestes estudos, foi possível verificar a preocupação dos futuros professores no que diz respeito à obtenção de métodos eficientes para transmitir o conhecimento. Também se constatou que os graduandos que participaram deste trabalho acreditam na utilização dos jogos como um recurso de ensino interessante para auxiliar os professores durante as aulas teóricas.

Os resultados obtidos com a aplicação dos testes foram favoráveis ao que remete à literatura visto que após a aplicação do jogo o percentual de acertos do pós-teste subiu, o que implica em uma maior fixação de conceitos pelos participantes.

Outro dado interessante obtido neste trabalho diz respeito ao fato de não haver uma abordagem significativa sobre o jogo lúdico como recurso de ensino nos cursos de Licenciatura o que explica o fato de muitos dos profissionais que saem de lá não fazerem uso dessa ferramenta.

REFERÊNCIAS

- AGAMME, A. L. D. A. **O lúdico no ensino de genética: a utilização de um jogo para entender a meiose**. 2010. 165 f. Monografia (Graduação em Biologia) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.
- BRAGA, A. J. *et al.* **Uso dos jogos didáticos em sala de aula**. Disponível em: <http://guaiba.ulbra.br/seminario/eventos/2007/artigos/letras/242.pdf>. Acesso em: 10. maio 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, Ministério da Educação, 1999, p. 14-21.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)**: Brasília: MEC/ SEMTEC, Ministério da Educação, 2002. p. 33-57.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem, **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003.
- GONZAGA, G. R.; *et al.* Jogos didáticos para o ensino de Ciências. **Educação Pública**, v. 17, p-1-11, 2017.
- JORGE, V. L. *et al.* Biologia Limitada: Um jogo interativo para alunos do terceiro ano do ensino médio. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 7., Florianópolis – **Anais...** Universidade de São Paulo, 2009.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- LONGO, V. C. C. 2012. **Vamos jogar? - Jogos como recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia**. Prêmio Professor Rubens Murilo Marques 2012: incentivo a quem ensina a ensinar/Fundação Carlos Chagas. São Paulo, FCC/SEP.
- MAVIGNIER, R. D. Proposta de atividade lúdica para a fixação de conteúdos sobre vírus, bactérias, protozoários e fungos para o ensino médio. *In: SEMANA DE BIOLOGIA*, 2., Teresina – **Anais...** Piauí: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2013.
- MIZUKAMI, M. da G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: Pedagógica, 1986.
- NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa- Características, usos e possibilidades**. Disponível em: http://www.dcoms.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_qualitativa_caracteristicas

usos_e_possibilidades.pdf. Acesso em: 20 de maio 2023.




ROSA, C. W.; ROSA, A. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 58, n. 2, p. 1-24, 2012.

SANTOS, A. S. *et al.* Produção de jogo: uma proposta alternativa didático-lúdica para o ensino-aprendizado de Biologia Molecular e Forense para o Ensino Médio. **Revista SBEnBIO- Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 5, p. 1-10, 2012.




SILVA, T. C.; AMARAL, C. L. C. Jogos e avaliação no processo ensino aprendizagem: uma relação possível. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2012. DOI: 10.26843/rencima.v2i1.47.

CAPÍTULO 7

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM CRIATIVA PARA ENTOMOLOGIA

Karynne Araújo Costa   


Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

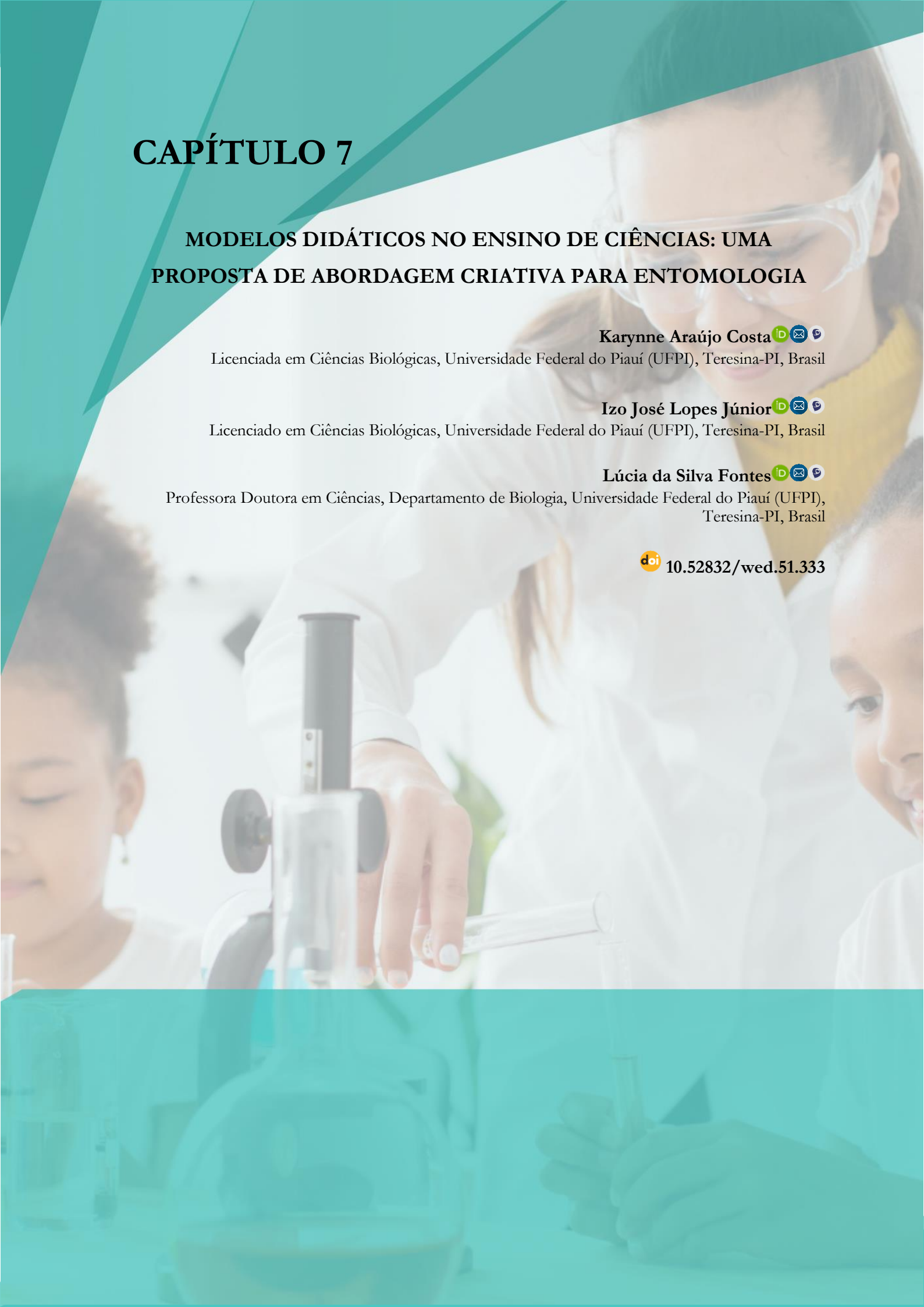
Izo José Lopes Júnior   

Licenciado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Lúcia da Silva Fontes   

Professora Doutora em Ciências, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

 [10.52832/wed.51.333](https://doi.org/10.52832/wed.51.333)



RESUMO

O ensino e aprendizagem são processos que requerem mais do que apenas a transmissão de conteúdo em sala de aula. É necessário explorar abordagens que incentivem os estudantes a se envolverem e participarem ativamente do processo educacional. Uma forma altamente eficaz de alcançar esse objetivo é através do uso de modelos didáticos que integram teoria e prática, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Esse trabalho teve como objetivo principal despertar o interesse dos alunos nas aulas de Ciências, a partir de uso de modelos didáticos que enriquecem a aprendizagem, aliando teoria e prática. O material didático (gafanhoto) foi desenvolvido com alguns materiais, como isopor, porcelana fria etc., permitindo sua aplicação em instituições de ensino de diferentes contextos socioeconômicos. Espera-se, assim, aprimorar a habilidade dos estudantes em investigar e compreender os insetos, proporcionando uma aprendizagem significativa e prazerosa. Sendo, portanto, benéfica tanto para os professores, que contam com um recurso valioso para o ensino, quanto para os alunos que aprendem de forma dinâmica, prática e relacionada ao mundo real.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Aulas de Ciências. Lúdico. Material Didático.

1 INTRODUÇÃO

Durante o ensino fundamental, os alunos têm a sua primeira experiência com entomologia, uma área rica que desperta bastante sua atenção e curiosidade, visto que, os insetos fazem parte do cotidiano dos discentes. Segundo Matos *et al.* (2009), o estudo dos insetos faz parte do currículo de Ciências e Biologia, e pode ser útil para a compreensão de vários tópicos, como anatomia, comportamento, ecologia e evolução. Além disso, o conteúdo relacionado a esse grupo de animais é de suma importância, pois está associado diretamente aos conhecimentos científicos que auxiliam no entendimento da vida.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), quando os alunos iniciam o Ensino Fundamental, é relevante estudar os seres e entender a importância destes na natureza, bem como suas relações com os seres humanos. Com isso, o professor deve estimular a construção de conhecimentos que envolvam o ambiente, culminando em conteúdos mais amplos, como a Entomologia, ciência que estuda os insetos. Dessa forma, os alunos são inseridos em processos de aprendizagem que os instigam e lapidam a capacidade de observação e raciocínio crítico.

É desafiador tornar a aprendizagem mais significativa no Ensino de Zoologia, pois existem dificuldades que os professores enfrentam. Esses desafios foram destacados por Santos e Têran (2009) destacam que essas dificuldades incluem o uso limitado do livro, a falta de modelos e recursos didáticos, e a exposição do conteúdo apenas de forma oral, sem a elaboração de práticas para o ensino. Além disso, Amorim (2005) acrescenta que a Zoologia é muitas vezes ensinada de forma enfadonha e ultrapassada, com a utilização apenas da oralidade,

o que prejudica a aprendizagem devido à quantidade de termos, conceitos e detalhes morfofisiológicos. Assim, é importante que os professores utilizem metodologias e recursos lúdicos para tornar a aprendizagem mais significativa e aprimorar as aulas.

Além disso, conforme Macêdo *et al.* (2009), o ensino da Entomologia, muitas vezes é abordado de maneira superficial, o que acaba por limitar a exploração do conhecimento em competências específicas. Contudo, a autora destaca que essa etapa inicial da educação é uma grande oportunidade para mobilizar o conhecimento em diversas áreas de ensino, de forma mais eficiente. Dessa forma, a aplicação de recursos pedagógicos que permitam uma abordagem mais aprofundada do tema, possibilita uma melhor compreensão dos conceitos pelos alunos.

Desse modo, a utilização de modelos didáticos no ensino de Entomologia pode contribuir para a consolidação e motivação do aprendizado, na articulação dos conhecimentos, na estimulação da criatividade, no aumento da capacidade de tomada de decisão e no aprendizado significativo. Portanto, os modelos didáticos confeccionados com diferentes tipos de materiais podem favorecer a compreensão sobre os animais da classe Insecta.

À vista disso, esse trabalho visa despertar o interesse dos alunos nas aulas de Ciências, a partir de uso de modelos didáticos que enriquecem a aprendizagem, aliando teoria e prática. Ademais, tem o intuito de aumentar a capacidade de investigação e compreensão sobre os insetos, promovendo uma aprendizagem mais eficaz por meio de modelos. Portanto, com uso da modelagem de forma lúdica para trazer conhecimento científico sem perder o foco, associando essa ferramenta ao ensino de Entomologia, torna-se possível um conhecimento menos abstrato.

2 METODOLOGIA

Para criar o modelo didático de um gafanhoto, várias etapas foram necessárias. Primeiramente, utilizou-se uma régua para medir o tamanho preferível do inseto e, em seguida, as formas lateral e panorâmica foram desenhadas com caneta (Figura 1). Essas formas foram recortadas e coladas em isopor para servirem como moldes. A seguir, deu-se início ao processo de esculpir o isopor, utilizando estilete e lixa de madeira de granulação 40, até que fosse alcançada a forma desejada do inseto (Figura 2A).

Figura 1 - Materiais utilizados para a confecção do modelo.



Fonte: Autores (2023).

Na sequência, a porcelana fria foi usada para moldar as partes externas do corpo do gafanhoto, com o auxílio de ferramentas de modelagem, enquanto que as asas foram criadas a partir de envelopes plásticos tamanho A4, que foram cuidadosamente desenhados com um pincel permanente de cor preta, antes de serem habilmente coladas com super cola no modelo. Para dar suporte ao corpo e às asas e para a confecção das pernas, antenas e mandíbulas, foi utilizado arame (Figura 2B).

Para finalizar, a superfície foi pintada com a ajuda de um pincel de pelos e tinta de artesanato fosca, utilizando uma combinação de cores que incluía verde musgo, areia, verde folha, amarelo limão e preto. Cada camada de tinta foi aplicada com cuidado para garantir uma aparência uniforme e natural. Além disso, pequenas bolinhas foram feitas com cola de isopor e pintadas antes de serem cuidadosamente coladas na cabeça do gafanhoto para representar os olhos, tornando o modelo mais realista possível (Figura 2C).

Figura 2 - Etapas da construção até a finalização do modelo (O gafanhoto).



Fonte: Autores (2023).

3 RESULTADOS

A utilização desse modelo didático (o gafanhoto) no ensino de Entomologia poderá ajudar os alunos a compreender melhor a anatomia, fisiologia, ecologia e comportamento desses seres vivos, além de fornecer uma visão mais clara sobre a importância desses animais para os seres humanos e para o meio ambiente.

O modelo didático desenvolvido oferece uma representação visual aprimorada do gafanhoto, facilitando a compreensão de suas estruturas e funções pelos estudantes. Além disso, a utilização de modelos tridimensionais na educação estimula a participação ativa dos alunos, despertando maior interesse pelo assunto. Essa abordagem é considerada criativa para o ensino de Entomologia e vai além da aprendizagem significativa, destacando as habilidades dos alunos de acordo com as diretrizes da BNCC. Isso cria uma experiência inovadora e envolvente na sala de aula, rompendo com métodos tradicionais e aumentando a motivação e a qualidade da aprendizagem.

Além disso, o uso desses modelos didáticos não só facilita o ensino de ciências, mas também permite que os alunos relacionem o aprendizado científico com outras áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem integrada e multidisciplinar. Dessa forma, a construção de modelos didáticos se torna uma ferramenta importante não só para o professor, que tem acesso a um recurso significativo para ensinar, mas também para o aluno, que aprende de forma mais dinâmica, concreta e contextualizada.

Outro ponto importante é que essa metodologia pode ser adaptada para atender às necessidades de alunos com diferentes habilidades e deficiências, proporcionando uma aprendizagem mais acessível e inclusiva. Ao incluir descrições em áudio, linguagem de sinais ou adaptações em braille, por exemplo, é possível tornar o conteúdo científico mais acessível para alunos com deficiências visuais ou auditivas.

Em resumo, os modelos didáticos são uma ferramenta valiosa para a promoção da aprendizagem significativa e integrada, além de serem uma forma eficaz de tornar o ensino mais acessível e inclusivo para todos os alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, o uso de modelos pedagógicos no ensino de ciências e biologia é crucial para uma aprendizagem sólida, pois eles permitem que os alunos interajam diretamente com conceitos, tornando o aprendizado mais envolvente e compreensível. Além disso, esses modelos são ferramentas acessíveis para o ensino de disciplinas como a entomologia, proporcionando uma visão mais concreta da anatomia dos animais. Com isso, é necessário




diversificar as abordagens e ferramentas didáticas e adotar métodos de ensino criativos que promovam a formação completa do aluno, com ênfase na motivação, habilidades cognitivas e interação entre alunos e professores. Dessa forma, é possível fortalecer o papel do aluno como protagonista ativo do processo educacional e alcançar uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

REFERÊNCIAS




- AMORIM, D. S. **Paradigmas, espécies ancestrais e o ensino de zoologia e botânica. Metodologia de Ensino de Disciplinas da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias do Ensino Médio: Física, Química e Biologia.** Teia do Saber, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.
- MACÊDO, V. M; MONTEIRO, F. R; FLINTE, V; GRENHA, V; GRUZ, E. **Insetos na educação básica.** v. único, Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.
- MATOS, C. H. C; OLIVEIRA, C. R. F; SANTOS, M. P. F; FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra ISSN, [s. l.],** 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237035798_Utilizacao_de_Modelos_Didaticos_no_Ensino_de_Entomologia. Acesso em: 16 nov. 2022.
- SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental. *In:* VIII, Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, RR, Boa Vista, 2009. **Anais...** Boa Vista: UFRR, 2009.

CAPÍTULO 8

CORRIDA DOS ARTRÓPODES: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DO FILO ARTHROPODA

Izo José Lopes Júnior   


Licenciado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Karyne Araújo Costa   

Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Lúcia da Silva Fontes   

Professora Doutora em Ciências, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí (UFPI),
Teresina-PI, Brasil

 [10.52832/wed.51.334](https://doi.org/10.52832/wed.51.334)



RESUMO

Atualmente, é perceptível que a visão tradicional de ensino ainda é predominante. Nesta, o professor é visto como a única fonte de conhecimento e os alunos como meros receptores de informação. Em contrapartida, destaca-se a importância de o aluno ser o centro do processo de ensino e aprendizagem e o professor atuando como mediador do processo. Nesse sentido, o uso de metodologias ativas, como jogos didáticos, apresenta-se como uma ferramenta eficaz para promover a aprendizagem significativa. No ensino de Ciências e Biologia, uma das principais dificuldades encontradas é a abstração e a complexidade dos conteúdos e conceitos, que muitas vezes desestimulam os alunos. Sendo assim, neste trabalho propõe-se, então, contribuir com o ensino mediante a proposta de um jogo didático intitulado “Corrida dos Artrópodes”, que tem como objetivo auxiliar de maneira eficiente, no processo de aprendizagem sobre o filo Arthropoda. Utilizou-se materiais de baixo custo e de fácil acesso para a produção de um tabuleiro, um dado de seis lados e uma caixa de perguntas referentes ao Filo. Com esta proposta, espera-se fornecer aos alunos um espaço de aprendizagem mais ativo e envolvente, ajudando na compreensão mais significativa dos conceitos abordados dentro do Filo Arthropoda, além do aumento da participação e do envolvimento em sala de aula. Assim, com a escolha de recursos didáticos, como este citado, contribui para a formação integral dos estudantes, desenvolvendo habilidades cognitivas e sociais. Portanto, a inserção desses recursos nas aulas é uma forma de aumentar a compreensão dos conteúdos, tornando a aprendizagem mais eficiente e interessante para todos.

Palavras-chave: Arthropoda. Ensino-aprendizagem. Jogo Didático. Metodologia Ativa.

1 INTRODUÇÃO

A visão tradicional do ensino é um fator presente no contexto escolar, onde o professor é detentor do conhecimento, enquanto os discentes são apenas receptáculos da informação. Dessa forma, entende-se que o estudante precisa estar no centro do processo de ensino e aprendizagem, enquanto o professor atua como mediador (SCARPA; CAMPOS, 2018).

O docente deve estar atento as necessidades do aluno, procurando despertar sua curiosidade. Portanto, segundo Freire (2003), ao contrário do que a visão tradicional do professor no ensino mostra, este deve instigar os discentes na busca de seu próprio conhecimento levando em consideração todos os argumentos e experiências vividas no ambiente em que estão inseridos.

Desta forma, segundo Tolomei (2017), o uso de metodologias ativas, como os jogos didáticos, são ferramentas viáveis para a promoção de um ensino mais eficaz, outrora que o jogar faz parte da natureza humana e tem o potencial de estimular a competição, respeito as regras, o divertimento e prazer durante o processo de ensino e aprendizagem. Os jogos podem, ainda, incluir dinâmicas e recursos didáticos para mobilizar os saberes na sala de aula.

Entretanto, durante a pandemia por COVID-19 houve maior diversificação e adoção de metodologias ativas com a finalidade de motivar os alunos, devido ao novo modelo de ensino

remoto emergencial, que consistiu em uma forma temporária de dar continuidade às aulas e cumprir a necessidade do distanciamento social. Portanto, para a construção de uma aprendizagem significativa é imprescindível fazer uso das metodologias ativas de ensino, como os jogos, sequências didáticas e dinâmicas (SÁ; LEMOS, 2020).

Assim, apresentar os conteúdos trabalhados através de jogos lúdicos pode ser importante no preenchimento de lacunas na aprendizagem e identificar pontos frágeis no entendimento dos conteúdos trabalhados, entretanto, apesar de sua eficiência os jogos didáticos, por si só, não substituem as aulas tradicionais regulares (AMORIM; COSTA, 2021).

Sugere-se então que o uso de metodologias ativas como complementares, pois quebram o modelo tradicional de ensino e transformam o processo de aprendizagem em uma atividade mais prazerosa ao dar protagonismo e autonomia ao estudante, sendo o profissional-docente mediador de todo o processo.

Nesse contexto, o ensino e aprendizagem dos conteúdos de Zoologia possuem um lugar de destaque e são valorizados. A Zoologia, como tema mais abrangente da Biologia, se torna um dos conteúdos mais complexos para a assimilação e aprendizado dos alunos, devido às suas muitas definições. Assim, de acordo com Contente *et al.* (2017), um dos conteúdos abordados nessa área é o Filo Arthropoda, que promove nos alunos uma dificuldade na aprendizagem, devido seu foco em terminologias, variadas morfologias e funções, o que pode tornar o ensino e aprendizado mecanizado.

O filo Arthropoda é um grupo diversificado e possuidor da maior quantidade de espécies dentre todos os outros filos, portanto, é notável a presença de algumas dessas espécies no nosso dia a dia e que muitas são detentoras de grande importância comercial e ambiental devido ao seu papel em diversas relações ecológicas.

Quando trazemos ao âmbito educacional, os livros didáticos abordam as características gerais dos artrópodes e introduzem a morfologia e fisiologia dos cinco subfilos deste agrupamento, sendo estes compostos pelos Trilobitas, Crustaceas, Hexapodas, Myriapodas, Cheliceratas. Devido à grande quantidade de termos e conceitos relacionados aos artrópodes os discentes podem ficar desestimulados, evidenciando a necessidade do uso de metodologias alternativas para estimular o interesse dos discentes pelo assunto (CAMARGO, 2014).

Com isso, a pesquisa partiu da seguinte pergunta: i) “O uso de jogos didáticos e recursos lúdicos favorecem a compreensão dos conteúdos acerca dos artrópodes, e sobretudo, a aprendizagem?”. Para tentar responder a esse questionamento, foram determinadas estratégias para o desenvolvimento de um jogo didático a ser aplicado ao 2º ano do ensino médio.

2 METODOLOGIA

2.1 Materiais

Para jogar a Corrida dos Artrópodes é necessário um tabuleiro, um dado de seis lados e uma caixa de perguntas referentes ao conteúdo, estes são confeccionados utilizando os seguintes materiais:

- Caixa de papelão;
- Cartolina;
- Cola de isopor;
- Cola quente;
- Estilete;
- Folha A4 brancas;
- Folhas de isopor;
- Folha de papel E.V.A;
- Pincéis ponta grossa;
- Tesoura.

2.2 Procedimento metodológico

O processo de aprendizagem se relaciona a um forte desejo de se completar e de preencher aquilo que é considerado como uma deficiência que precisa ser superada em busca do conhecimento. Uma alternativa para motivar os alunos na área de Ciências e Biologia é o uso do recurso educacional “Corrida dos Artrópodes”, que se baseia em uma abordagem descritiva e qualitativa e visa estimular a aprendizagem dentro e fora da sala de aula.

O jogo didático proposto, aborda as características gerais do Filo Arthropoda, chamando a atenção para as anatomias e funções de cada Subfilo. Para a construção desse recurso didático, foi feita uma pesquisa bibliográfica que ajudaram na idealização da proposta e sustentaram as vantagens e a necessidade da aplicação de jogos na educação básica, principalmente no ensino do referido assunto.

O jogo constitui-se de um dado de seis lados, um tabuleiro e uma caixa de perguntas sobre o Filo Arthropoda.

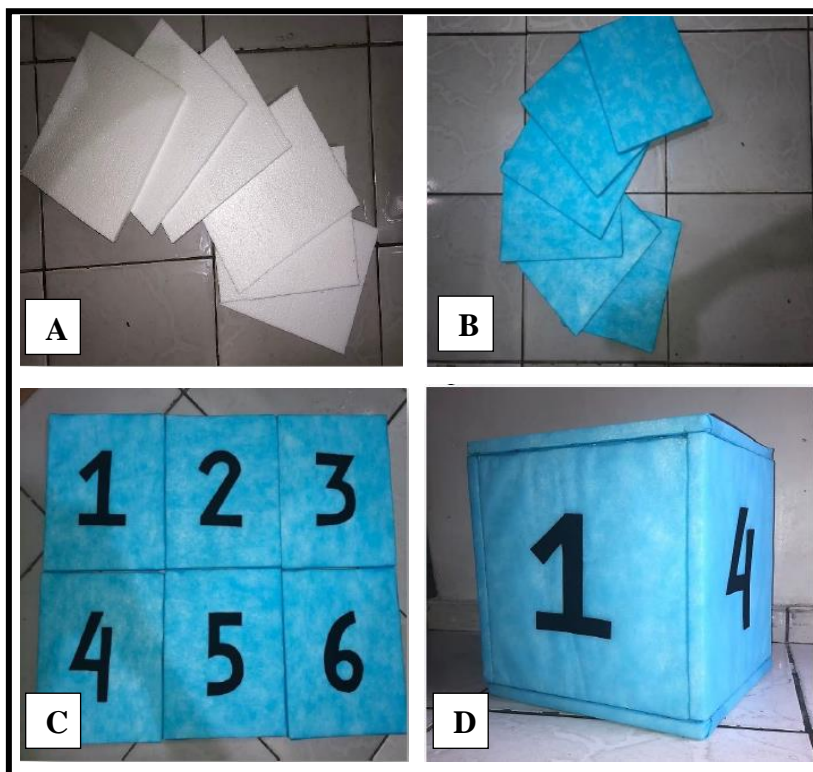
2.2.1 Processo de construção do dado

Para a construção do dado de seis lados, foram utilizadas uma folha de isopor, que foi recortada, (utilizando o auxílio de uma tesoura), em seis partes, sendo quatro iguais e duas de tamanhos menores, para que houvesse um encaixe perfeito na hora da montagem do dado (Figura 1A). A partir disso, esses recortes da folha de isopor foram envoltos com um tecido de TNT na cor azul e colados com cola-quente (Figura 1B).

Logo em seguida, foram feitos moldes dos números de 1-6 em folhas brancas A4, que serviram para modular os números feitos na folha de EVA, que foram coladas nas face de cada recorte feito do isopor (Figura 1C).

Após isso, utilizou-se recortes de papelão, para auxiliar na fixação interna no processo de colagem das faces do dado. Por fim, foram coladas cada face, umas nas outras, até o objeto tomar forma (Figura 1D).

Figura 1 – Processo de construção do dado para o jogo “Corrida dos Artrópodes”.



Fonte: Autores (2023).

2.2.2 Processo de construção do tabuleiro

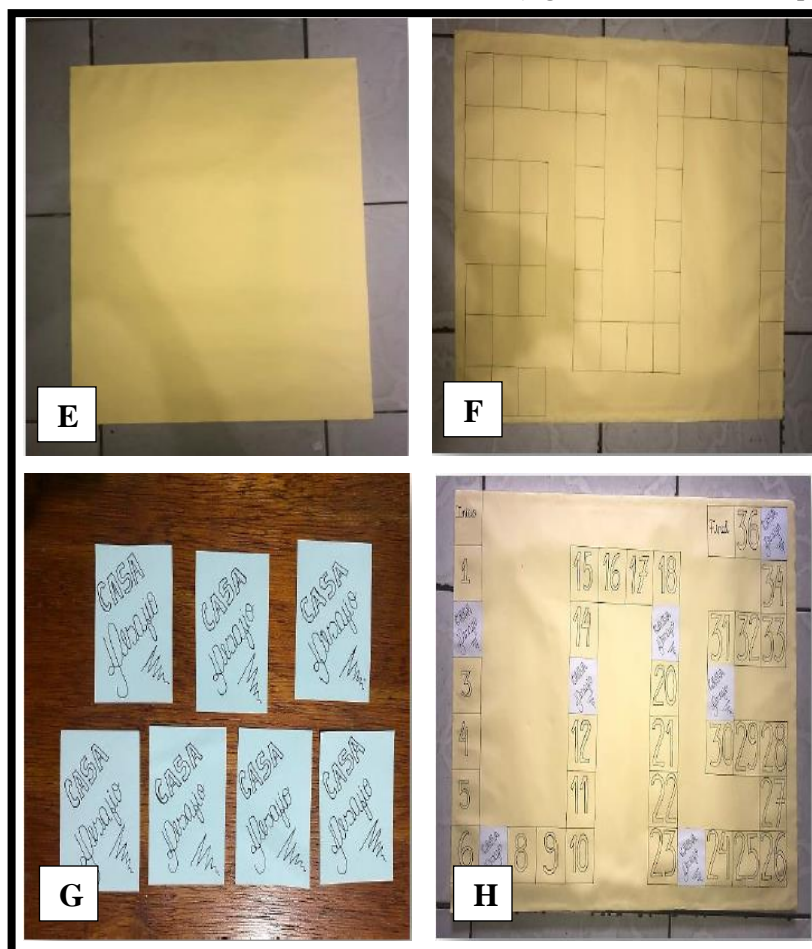
Para a construção do tabuleiro, utilizou-se metade de uma folha de isopor. E a partir desta, usou-se uma folha de cartolina para ser colada com o auxílio da cola-quente em cima do molde de isopor, que serviu como base para o tabuleiro (Figura 2E).

Após essa colagem, foi feita em cima da base o desenho de linhas retas e paralelas, afim de que o tabuleiro fosse tomando a sua forma (Figura 2F). Foram feitas ao total 36 casas com o mesmo tamanho. Logo em seguida, utilizou-se uma folha A4 branca, para fazer o recorte de 7 quadrados, com o mesmo tamanho das casas desenhadas na base (Figura 2G).

Nesses quadrados foram escritos o nome “Casa-Desafio”, para diferenciar das casas normais e foram coladas com o auxílio da cola-isopor em locais aleatórios do tabuleiro. Logo após, foram desenhados os números de 1-36 nas casas desenhadas na base, com exceção das

casas-desafio, pois elas são identificadas de outra forma. E assim, foi finalizado o processo de construção do tabuleiro (Figura 2H).

Figura 2 – Processo de confecção do tabuleiro do jogo “Corrida dos Artrópodes”.

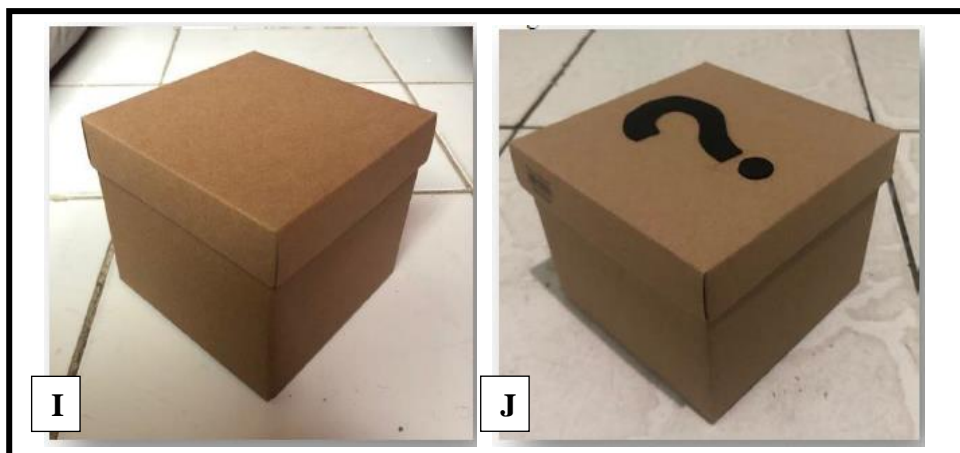


Fonte: Autores (2023).

2.2.3 Caixa de perguntas

A caixa de perguntas foi comprada com as dimensões de 12x12x12, porém, para essa caixa pode ser utilizado qualquer tipo e formato de caixa (Figura 3I). A mesma após isso, customizou-se com o uso de uma folha de EVA preto, a fim de que a caixa fosse enfeitada com o símbolo de interrogação “?” (Figura 3J).

Figura 3 – Caixa de perguntas do jogo “Corrida dos Artrópodes”.



Fonte: Autores (2023).

2.3 As regras do jogo

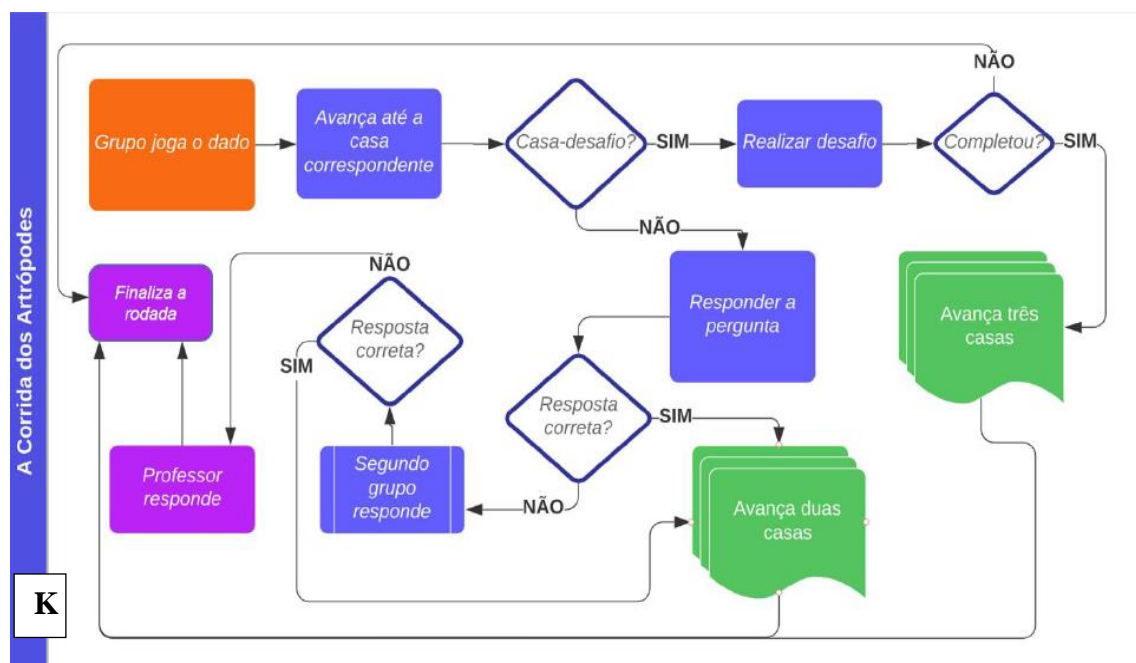
A Corrida dos Artrópodes é um jogo de tabuleiro que possui casas de duas cores diferentes, sendo uma cor correspondente as perguntas e a cor branca correspondente a um desafio proposto pelo professor. As questões ficam disponíveis em uma caixa de perguntas, que a escolha das mesmas ficará a critério do docente, enquanto os desafios serão também propostos pelo mesmo.

Para jogar, é necessário que a turma seja dividida em dois grupos que devem colaborar para chegar ao fim do jogo, cada grupo escolherá um subfilo do Filo Arthropoda para representá-los. Desta forma, é necessário a adoção de regras para que o jogo funcione. O jogo deverá ser moderado pelo professor durante toda a sua aplicação, tendo como regras:

- O grupo 01 é definido aleatoriamente e inicia o jogo.
- Cada grupo deve jogar o dado ao início de sua rodada e avançar o número de casas correspondente ao resultado da jogada.
- Sempre que um grupo pousar em uma casa-questão, um representante deve retirar uma pergunta da caixa de perguntas e o grupo terá que respondê-la. Caso esteja correta, poderão avançar duas casas, se não, devem retroceder duas casas e a pergunta passa para o outro grupo. Caso o 2º grupo responda corretamente, avançam duas casas, caso contrário, devem permanecer parados e o professor deve comentar e responder à questão que é retirada do jogo após ser respondida, finalizando assim a 1º rodada e iniciando a 2º rodada com o segundo grupo.

- Ao pousar em uma casa-desafio, o professor propõe uma pergunta-desafio ao grupo, caso seja concluído com êxito o grupo poderá avançar duas casas, caso contrário, permanecem na casa e a rodada é finalizada (Figura 4K).
- O grupo vencedor será aquele que chegar a última casa do jogo e responder à pergunta final.

Figura 4 – Regra do jogo “Corrida dos Artrópodes”.



Fonte: Autores (2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com essa proposta didática no ensino de Ciências e Biologia, espera-se, que os alunos consigam fazer a assimilação do conteúdo com mais facilidade, utilizando o recurso didático “Corridas dos Artrópodes” descrito nesse trabalho. Além disso, almeja-se fornecer aos alunos um ambiente de aprendizagem mais ativo e envolvente, estimulando sua curiosidade e interesse pelo assunto abordado dentro da sala de aula. É expectável ainda, que, com o uso dessa metodologia, mais lúdica, os estudantes tenham uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos discutidos dentro do conteúdo do filo Arthropoda.

Dessa forma, de acordo com Andrade *et al.* (2015), em disciplinas que apresentam grande quantidade de conteúdo, o uso de materiais didáticos lúdicos pode ser uma excelente alternativa para tornar o ensino mais interessante e compreensível. Isso porque esses materiais permitem que o conteúdo seja apresentado de maneira mais resumida e interativa, ajudando os alunos a desenvolver conceitos complexos e a se envolver mais na construção de seu próprio conhecimento.

Por fim, pretende-se com essa proposta para o ensino do filo Arthropoda, contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes, como o pensamento crítico e a resolução de problemas. Além de ajudar no desempenho de uma boa observação, reflexão, organização e tomada de decisões. Também podendo ajudar na compreensão de conceitos científicos, linguagem científica, discussão e argumentação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura sobre a importância dos jogos didáticos na aprendizagem, destaca-se a necessidade de adaptar metodologias e promover um ensino mais construtivo e contextualizado. Para atender a essa demanda, foi desenvolvido o jogo "Corrida dos Artrópodes", jogo projetado para tornar a abordagem do filo Arthropoda no ensino de Biologia mais fácil e lúdica.

O "Corrida dos Artrópodes" oferece a oportunidade de o professor trabalhar com os alunos de forma integrada e divertida. Além disso, o uso de recursos didáticos alternativos, como este jogo, pode ajudar a tornar o ensino/aprendizagem mais ativo para os alunos e não apenas uma exposição passiva.

No entanto, é importante que os educadores escolham métodos lúdicos de qualidade para contribuir para a formação integral dos estudantes. Isso pode aumentar a motivação interna, desenvolver habilidades de argumentação e raciocínio, e estimular a interação entre os alunos e com o professor. Além disso, pode simplificar o ensino de conceitos complexos.

Assim, a inserção de recursos pedagógicos variados nas aulas aumenta a compreensão e retenção dos conteúdos, melhorando o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o de qualidade. Isso torna as aulas mais interessantes e estimula a participação dos estudantes. O professor tem a oportunidade de tornar suas aulas mais animadas e despertar o interesse dos alunos na aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMORIM, D. C.; COSTA, C. J. S. A. **Percepções de professores e estudantes sobre jogos digitais para a aprendizagem de Biologia no contexto da pandemia COVID-19.** *In.* 2021.

ANDRADE, S.L.S. *et al.* 2015. A utilização de jogos didáticos no ensino de ciências e biologia como uma metodologia facilitadora para o aprendizado. **Anais do VI Enforsup I interfor**, Brasília, n. 384, p. 1-13, jul.

CAMARGO, E. A. B. **Modelos Didáticos no Estudo de Artrópodes.** *In:* PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os desafios da Escola

Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE: Produção Didático-pedagógica, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. v. 2 (Cadernos PDE). Disponível em: www.shorturl.at/cjG09.

CONTENTE, M. P. *et al.* O ensino de Artrópodes mediado por uma sequência de ensino investigativa. *In: Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

SÁ, E. P. B. de; LEMOS, S. M. A. Aulas Práticas de Biologia no Ensino Remoto: desafios e Perspectivas. **ID on line Revista de Psicologia**, v. 14, n. 53, p. 422-433, 2020.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p25-41, 2018.




TOLOMEI, B. V. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. **EAD em foco**, v. 7, n. 2, p. 1-8, 2017.

CAPÍTULO 9

GUIA ILUSTRADO DOS ANIMAIS NA ÁREA VERDE DA ESCOLA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Francielly Carvalho Meneses de Almeida   




Diretora de Ensino da Unidade Regional de Educação - URE Timon - MA
Especialista em Ciências Ambientais e Saúde
Professora - formadora em Parte Diversificada do Ensino

Mariana Pessoa Coelho   



Mestra em Geografia, Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

Irene Suelen de Araújo Gomes   




Professora da Secretaria de Educação do Ceará (Seduc-CE), Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   


Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Elisabeth Regina Cavalcanti Alves da Silva   

Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, *Campus* Alcântara, Alcântara-MA, Brasil

Janete Diane Nogueira Paranhos   

Profesora Mestra/Aposentada da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

 10.52832/wed.51.335

RESUMO

Tendo em vista a complexidade das aulas de ciências no ensino fundamental, em especial o estudo dos animais por ser a primeira vez que os alunos estão tendo contato com o assunto acerca dos representantes do Reino Animalia, a metodologia utilizada deve assumir uma abordagem condizente com a faixa etária e com o conhecimento prévio do aluno sobre assuntos transversais. Dessa forma, considerando a dificuldade do tema, o pragmatismo e a didática abordada pelos professores, faz-se necessário o uso de métodos dinâmicos de ensino. Diante do exposto, foi elaborado um guia ilustrado com os animais encontrados dentro da área interna da Escola Municipal Prof. Camillo Filho, situada na cidade de Teresina-PI, cujo objetivo foi apresentar a diversidade biológica existente dentro da instituição e transformá-la em um instrumento de apoio para as aulas de Ciências e Biologia, além de sensibilizar a comunidade escolar sobre a conservação da fauna existente. Durante o desenvolvimento deste trabalho foram aplicados questionários com o intuito de avaliar as aulas de ciências e os conhecimentos dos discentes sobre a fauna presente. Com isso, pode-se inferir a necessidade de aulas práticas e dinâmicas, além da análise da escola como um imenso laboratório vivo que atualmente encontra-se subutilizado, mas que possui ferramentas próprias que possibilitam o aprendizado dos alunos. Desta forma, o guia pode ser usado como ferramenta de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Aula Prática. Ensino-aprendizagem. Diversidade Biológica. Recurso Didático.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Zoologia é frequentemente visto como “ultrapassado” em sua abordagem mais morfológica. No entanto, muito dessa visão se deve ao modo como é abordado nas aulas, com predomínio do caráter expositivo, pois o estudo dos animais continua constituído principalmente pela apresentação de grupos taxonômicos e pelos conjuntos de características dos indivíduos (PEREIRA, 2012; AZEVEDO *et al.*, 2012). A Zoologia é um dos conteúdos programáticos mais amplos dentro da Ciências e Biologia, e apresenta uma enorme diversidade de nomes e conceitos, apoiando-se principalmente nos estudos da classificação, anatomia e fisiologia dos animais (FONSECA; DUSO, 2018).

Adentrando ao ensino de Ciências, onde está situado o estudo dos animais, observa-se uma série de problemas, tais como: o uso exclusivo do livro didático; a falta de recursos alternativos; a exposição oral como único recurso por parte do professor para ministrar os conteúdos de Zoologia em sala de aula; tempo reduzido do professor para planejar e executar suas atividades acadêmicas em: sala de aula, laboratórios e espaços não formais; e a formação inicial do professor frágil em relação à realidade do ensino (SANTOS; TERÁN, 2009). Para Fonseca e Duso (2018), todos esses problemas afetam diretamente o aprendizado dos estudantes, que por sua vez, se veem em um contexto pouco estimulante e carregado de nomes para “decorar”, resultando em um aprendizado precário e baseado em meras memorizações facilmente esquecíveis.

Diante desses aspectos, a inserção da experimentação e de materiais didáticos no ensino de Ciências torna-se fundamental, pois, exerce uma função pedagógica de ajudar os alunos a relacionar a teoria (leis, princípios, etc.) e a prática (trabalhos experimentais). Isso propiciará aos alunos condições para uma maior compreensão dos conceitos, do desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, para que assim eles entendam melhor o mundo em que vivem (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

É frequente o aluno associar uma proposta, por exemplo, o conhecimento da biodiversidade, com uma necessidade de memorizar nomes de seres, de processos e de definições. Isso ocorre, pois a maioria dos métodos de avaliação visa exclusivamente isso, quantificar o volume de informações assimiladas pelo aluno. Dessa forma, Eugênio (2012) afirma que ações dessa natureza fomentam a desvalorização do conhecimento e diminuem a curiosidade do indivíduo acerca dos ambientes e dos seres vivos, bem como não convida os alunos a discutirem a respeito das classificações biológicas.

No Brasil, a maioria dos guias disponíveis sobre a diversidade animal foi produzida para auxiliar o herpetólogo nos seus trabalhos de campo, como por exemplo, Freitas e Silva (2007). Com uma linguagem muito técnica e específica para os profissionais da área, esses livros pouco despertam a atenção das crianças, além do mais, estão associados a outros integrantes da herpetofauna (anfíbios, serpentes, quelônios e jacarés), não são específicos do grupo de lagartos e tão pouco voltados para o Ensino Fundamental (OLIVEIRA, 2010).

O estudo da biodiversidade ganha relevância para a comunidade escolar principalmente quando a escola possui uma extensa área verde, fator que chama bastante atenção no perímetro urbano. Olhando por este aspecto, percebe-se a possibilidade de que a área verde da escola pode ser usada como laboratório vivo. É possível tornar as aulas de Ciências e Biologia mais interessantes e usar a própria área da escola para isto.

Nas áreas verdes presentes na zona urbana das cidades existem muitos animais. Eles convivem conosco em nossas casas, na escola, nas ruas e jardins. Alguns são grandes, como os cavalos e os cachorros. Outros são pequenos, como as formigas e as moscas. Na verdade, além dos pombos, pardais, cupins, lagartixas, sapos e aranhas, convivemos com uma infinidade de outros animais nas cidades. Cada um deles tem uma forma de vida particular e depende de outros animais para sobreviver. Assim como nós, animais humanos (INSTITUTO BROOKFIELD..., 2008).

Daí a importância de se produzir materiais educativos que auxiliem na compreensão do meio social que ele está inserido. Alguns como guias ilustrados, jogos, aulas de campo e outros, quando usados com inteligência por parte do professor, proporcionarão uma participação mais

efetiva e um maior envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem (ARAÚJO; SANTOS, 2005 *apud* OLIVEIRA, 2010).

Apesar da instituição, na qual o trabalho foi desenvolvido, apresentar essa característica, pouco se sabe a respeito da diversidade de animais que podem ser encontrados neste local. De acordo com esse contexto, surge a seguinte problemática: de que maneira a área verde da escola pode servir como ferramenta didática para o ensino de Ciências? A partir disso são propostas alternativas para aproveitamento do espaço da escola para o ensino da zoologia.

Nesse sentido, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de conhecer a diversidade biológica existente dentro da Escola Municipal Prof. Camillo Filho e transformá-la em um instrumento de apoio para as aulas de ciências biológicas, bem como, registrar o maior número possível de animais dentro da área interna da escola, montar um guia com as informações dos animais encontrados, identificados e registrados, bem como conscientizar os alunos a preservarem a fauna existente dentro e fora da área escolar.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido na Escola Municipal Professor José Camillo da Silveira Filho, localizada na rua 25 s/nº, loteamento Esplanada do Uruguai, CEP: 64025-400, zona Leste de Teresina, PI. A Escola foi escolhida por possuir uma extensa área verde dentro e fora da instituição (Figura 1), além da sua localização que favorece um clima diferenciado da maioria das escolas da capital (Figura 2 e 3).

A instituição pesquisada oferece o ensino das séries iniciais do 1º ao 9º ano, nos turnos manhã e tarde. Pertence à Rede Municipal e atende a uma clientela proveniente da comunidade onde está inserida e adjacências como: Dom Avelar, Santa Bárbara, Teresa Brito, Orgmar Monteiro, Parque Mão Santa, Vale do Gavião e Planalto Uruguai. Na época contava com três professores efetivos na área de ciências e lotados nos turnos manhã e tarde.

Figura 1 – Vista aérea da escola Prof. Camillo Filho.



Fonte: Wikimapia (2013).

Figura 2 - Área interna da escola Prof. Camillo Filho e área verde dentro da escola Prof. Camillo Filho.



Fonte: Almeida (2013).

A coleta e observação da diversidade de animais começou em maio de 2013. Para isso contou-se com a ajuda dos alunos do 7º ano, dos professores da área de ciências e de alguns funcionários.


Para fazer o reconhecimento da área a ser abrangida, escolheu-se alguns alunos e fez-se uma pequena expedição pela área pertencente à escola. Posteriormente foi realizada uma trilha ecológica com os alunos do 7º ano, com intuito de coletar e registrar por meio de fotografias o maior número possível de animais presentes naquela biota. A observação foi feita dentro e fora do prédio da escola.

Com base no material registrado foi montado um guia (Figura 3) com informações imprescindíveis com todos os animais devidamente identificados. Neste material os animais fotografados foram divididos em dois grupos, invertebrados e vertebrados. Dentro de cada grupo eles estão organizados por ordem alfabética dos nomes populares. Cada animal do guia contém informações taxonômicas, características, habitat, distribuição, comportamento,

alimentação, reprodução, hábitos e um tópico alternativo (em alguns animais contém os riscos que podem oferecer aos seres humanos ou sua importância econômica), além de um quadro com curiosidades intitulado: Você Sabia?

Figura 3 - Modelo das páginas do guia.

ROLINHA FOFO-APAGOU



REINO: Animalia

FILÓ: Chordata

CLASSE: Aves

ORDE: Columbiformes

FAMÍLIA: Columbidae

GÊNERO: Columbiga

ESPÉCIE: Columbiga squarrosus

NOME POPULAR: rolinha-canô, fogo-çagô, rolinha-tazandi, rolagêndá, parau.

Foto: PIGNATARI, G. 2010

Características: mede 19,5 cm de comprimento e é conhecida também como cola-cascavel (devido ao barulho emitido com as asas, que lembra um cascavel). Possui coloração de fundo bege, com manchas claras e escuras que dão o aspecto de escamas. Sem dimorfismo sexual.

Hábitat e distribuição: habita áreas de campos, bordas das matas, cerrados, caatingas e jardins arborizados em áreas urbanas. Sua distribuição ocorre nas regiões Nordeste e Centro-oeste, nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, também da Guiana Francesa, Venezuela, Paraguai e Argentina.

Comportamento: anda em casais ou pequenos grupos pelas bordas de matas, cerrados, pomares, parques e outros tipos de vegetação, excluindo-se os muito abertos ou muito fechados. Seu alôcio soa e quebrado pela vocalização, que a ave so emite empoleirada em locais bem escondidos, e pelo ruído produzido pelas asas quando a ave alça voo, lembrando um gemido.

Alimentação: sementes, insetos, vermes e larvas.

Reprodução: faz ninho de gravetos em formato de xícara, normalmente a 1, ou 2 m de altura, às vezes também no chão. Põe 2 ovos brancos. Período reprodutivo de junho a novembro.

Hábitos: a fogo-apagou e uma rolinha de hábitos geralmente discretos, vive aos pares ou em grupos pequenos. Alimenta-se no chão, andando com a barriga quase arrastando no solo. Quando assustada, voa bruscamente para árvores próximas.

Importante: essa espécie é ameaçada pela poluição, caça e destruição do seu habitat.

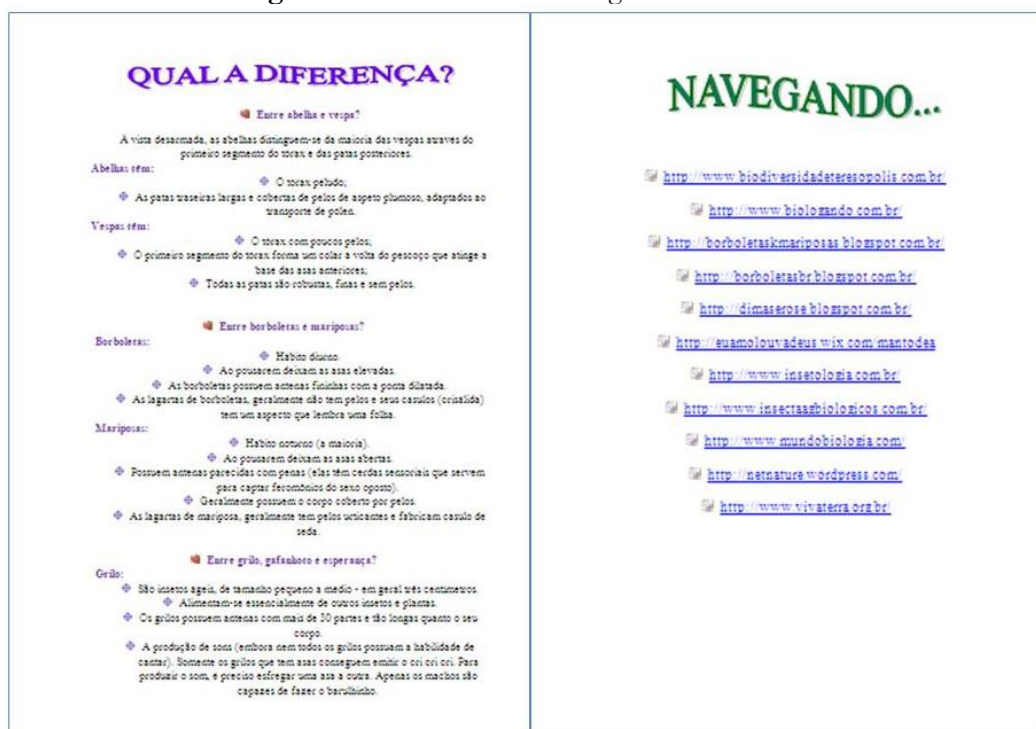
VOCÊ SABIA?

- ❑ Macho e fêmea cuidam da construção do ninho e dos dois ovos, alimentam os filhotes com uma mistura de sementes regurgitadas e um líquido branco, produzido por glândulas no estômago.
- ❑ Essa mistura é chamada de "leite-de-pomba", sendo muito rico em nutrientes e um dos responsáveis pela rápida saída dos filhotes do ninho.

Fonte: Autores (2013).

No final do guia tem um informativo intitulado: Qual a diferença? além de um glossário e um boxe chamado Navegando, com indicações de sites com abordagem na zoologia (Figura 4).

Figura 4 - Informativo final do guia.



Fonte: Autores (2013).

Para o desenvolvimento do trabalho foram realizadas pesquisas bibliográficas, com a intenção de descrever, interpretar e discutir os dados obtidos a partir da observação sistemática da escola como um todo. Além de ter sido aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o questionário com alunos.

O questionário foi aplicado com 59 alunos das turmas 7º ano A/B e 8º ano A/B do ensino fundamental, com o intuito de coletar informações sobre a incidência de animais e avaliar a qualidade e a metodologia das aulas de ciências na referida escola.

É importante salientar que todas as espécies encontradas, fotografadas e identificadas, foram conferidas no Livro vermelho de animais em extinção do Brasil. Porém, nenhum dos animais constava no mesmo.

Todo material usado para formatação deste projeto, será utilizado como ferramenta de ensino para aulas de ciências biológicas.

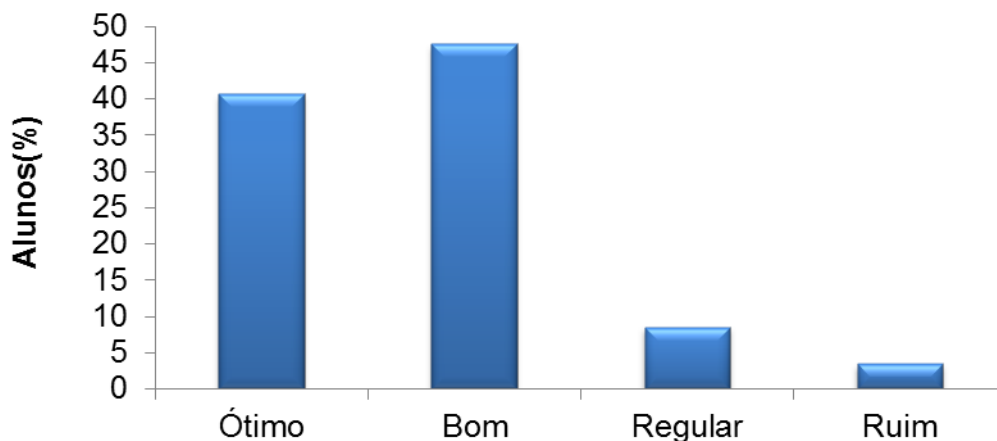
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi elaborado com a intenção de coletar informações sobre a incidência de animais na escola. Participaram 59 alunos, destes 51% eram do gênero masculino, 47% feminino e 2% não declararam.

Quando perguntados sobre a qualidade das aulas de ciências no que tange a invertebrados e vertebrados, pode-se observar na Figura 5, que 47,5% afirmaram que as aulas

eram boas, 40,6% ótimo, 8,5% regular e 3,4% ruim. Esses dados mostram que nem todos os alunos estão satisfeitos.

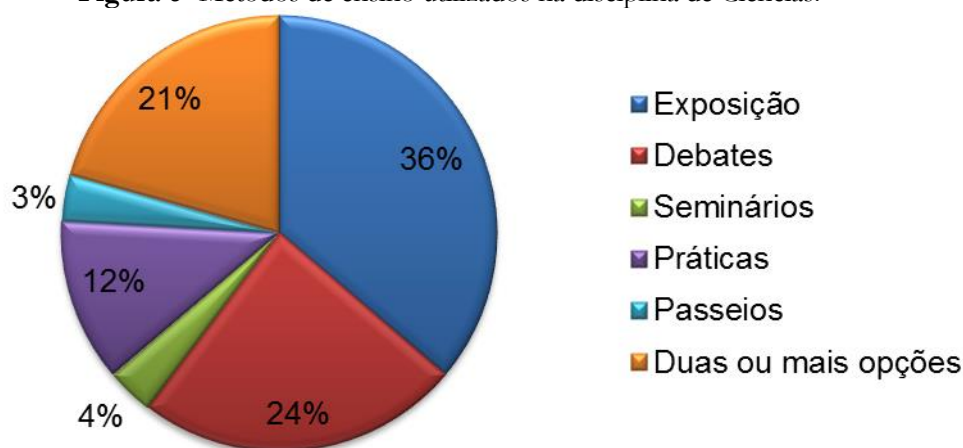
Figura 5- Percepção dos estudantes sobre as aulas de Ciências.



Fonte: Autores (2013).

Foi perguntado aos discentes, qual o método de ensino mais utilizado pelo professor de ciências para trabalhar temáticas de diversidade animal, 36% trabalha com exposição, 24% com debates, 12% aulas práticas e 21% marcaram duas ou mais opções (Figura 6). Tais informações indicam que os professores de ciências trabalham de forma pragmática.

Figura 6- Métodos de ensino utilizados na disciplina de Ciências.



Fonte: Autores (2013).

Ao serem questionados se as pessoas cuidam da área verde da escola, 88,1% disseram que não cuidam e apenas 11,9% afirmaram que há preservação dessas áreas. Mostrando assim, o descuido com a biodiversidade presente.

Sobre a importância da preservação das áreas verdes pertencentes à escola 93% dos pesquisados acham importante a conservação, 2% acha desnecessário e 5% não declarou sua opinião. No decorrer deste questionamento alguns depoimentos, chamaram atenção:

“Para não causar destruição das áreas verdes e também de outros lugares” (aluno A, 8ºano).

“Para preservar os animais da nossa escola” (aluno B, 8ºano).

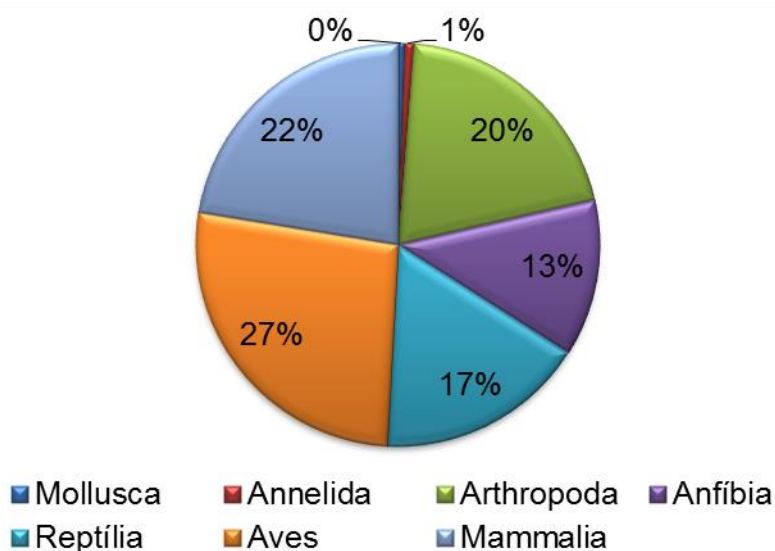
“Porque é o mundo que nos une com a natureza” (aluno C, 7ºano).

“Porque, a preservação é muito importante para salvar espécies da extinção” (aluno D, 8ºano).

No questionário foi perguntado aos discentes que tipos de animais (invertebrados e vertebrados) podem ser encontrados na área da escola. Os animais descritos pelos alunos somam um total de 397 indivíduos. Traz a porcentagem de espécimes classificados em filo ou classe. Destes, o grupo das aves teve mais representantes com 27% e o que teve menos foi o Filo Mollusca, com apenas dois representantes (Figura 7).

Por meio desses dados é possível ter uma noção da quantidade de animais presentes nesse ambiente.

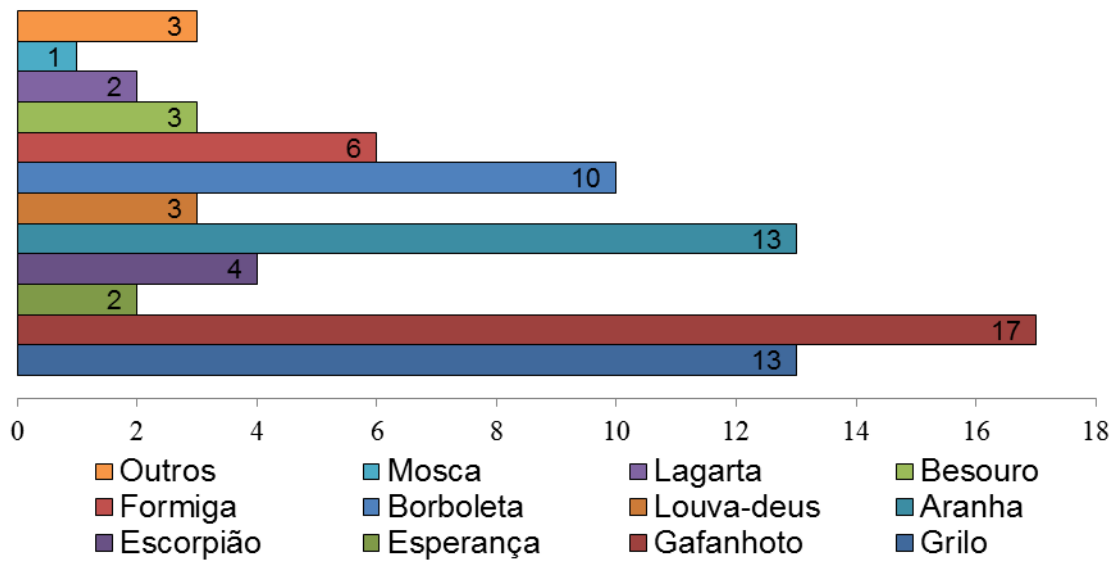
Figura 7 – Filos dos animais observados na área verde da Escola Prof. Camillo Filho.



Fonte: Autores (2013).

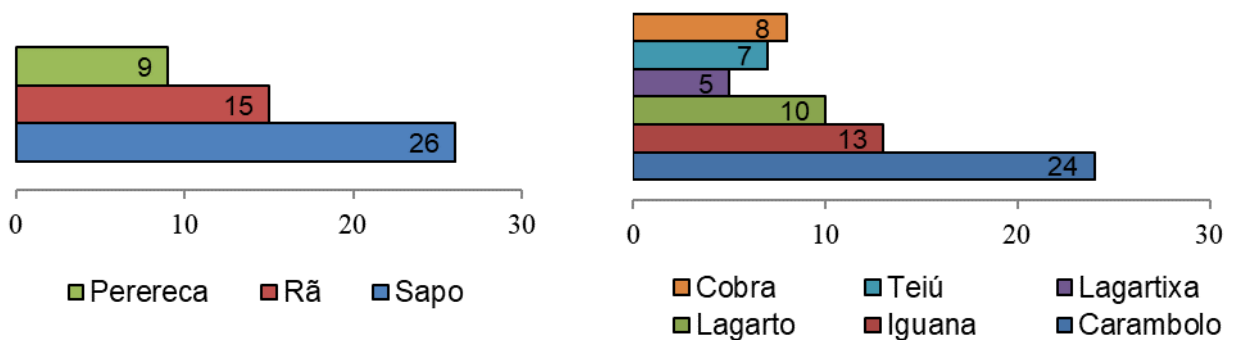
Dos invertebrados encontrados na escola o Filo que teve mais representantes registrados foi Arthropoda com 85 exemplares, destes a Ordem melhor representada foi Orthoptera com 17 gafanhotos, e a menor foi a Ordem Diptera representada pela mosca com apenas 1 exemplar (Figura 8).

Figura 8 – Diversidade e frequência dos artrópodes observados na na área verde da Escola Prof. Camillo Filho.



Nos vertebrados as duas Classes menores foram: Amphibia (50 exemplares) e Reptilia (67 exemplares). Da primeira classe o animal melhor representado foi o sapo com 26 exemplares, e da segunda, foi o lagarto conhecido vulgarmente como carambolo, com 24 exemplares (Figura 9).

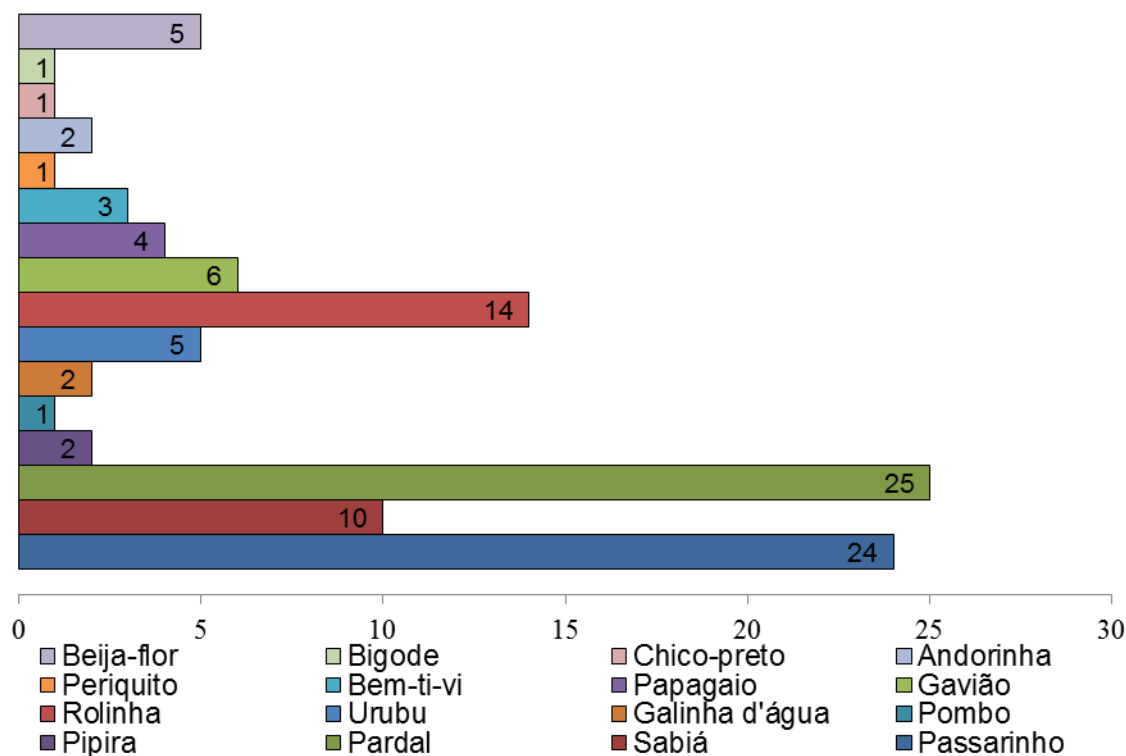
Figura 9 – Diversidade e frequência dos representantes das classes Amphibia e Reptilia.



Fonte: Autores (2013).

Entretanto o grupo de vertebrados que teve mais representantes foi o das aves, com 106 exemplares (Figura 10). Destes, o animal que teve o maior registro foi o pardal com 25 espécimes.

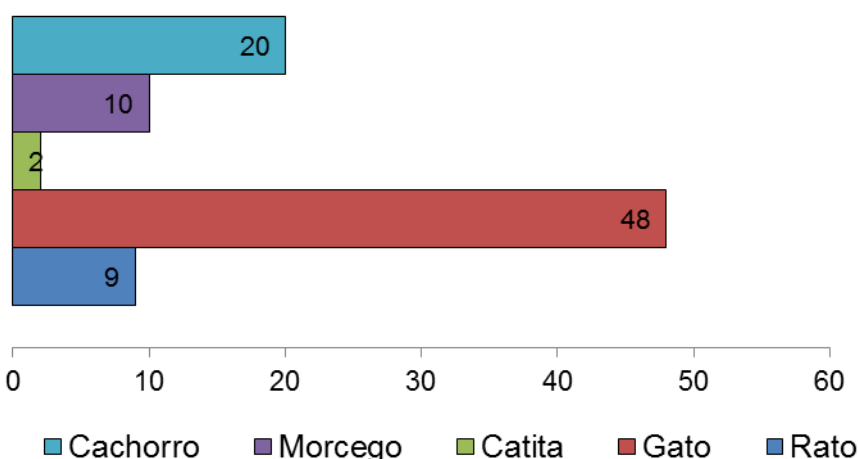
Figura 10 – Diversidade e frequência dos representantes das aves encontradas na área verde da Escola Prof. Camillo Filho.



Fonte: Autores (2013).

Ainda dentro dos vertebrados teve a classe Mammalia, com 89 representantes, sendo o gato, o animal com maior número de exemplares – 48 indivíduos (Figura 11).

Figura 11 – Diversidade e frequência dos mamíferos observados na área verde da Escola Prof. Camillo Filho.



Fonte: Autores (2023).

Posteriormente foi questionado aos alunos sobre a realização de aulas práticas na área verde dentro da escola, 64,4 % dos pesquisados não realizaram nenhum tipo de aula prática e 35,6% tiveram essas aulas. Destes que participaram 43% afirmaram ter aprendido sobre a

importância dos animais. Ao serem perguntados que disciplina realizou as aulas práticas, 95,2% indicaram ciências e 4,8% educação física (Tabela 1). Contudo, pode-se observar que a maioria dos alunos não tiveram aula prática na área verde da escola.

Tabela 1 - Relação de alunos que participaram da aula prática, os conhecimentos adquiridos e disciplinas na qual as aulas foram realizadas.

Participação em práticas na área verde dentro da escola		
	Nº	%
Sim	21	35,6
Não	38	64,4
TOTAL	59	100,0
Conhecimentos adquiridos durante as aulas práticas		
	Nº	%
Importância dos animais	9	43,0
Conhecer mais sobre a escola	2	9,5
Conhecer animais exóticos	2	9,5
Cuidados e reprodução das plantas	4	19,0
Curiosidades sobre o assunto da aula	4	19,0
TOTAL	21	100,0
Disciplinas que realizaram a aula prática		
	Nº	%
Ciências	20	95,2
Educação física	1	4,8
TOTAL	21	100,0

Fonte: Pesquisa direta.

Para avaliar a percepção auditiva dos alunos quanto à presença de animais no ambiente escolar, foi perguntando se percebem barulho e quais eram estes. 84,7% dos entrevistados já ouviu barulho de algum animal na escola. Dentre os animais listados o mais escutado foi o pássaro com 70% (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de alunos que escutam barulho de animais na escola e os principais representantes.

Alunos que escutam barulho de animais na escolar		
	Nº	%
SIM	50	84,7
NÃO	9	15,3
TOTAL	59	100,0
Os animais mais escutados		
	Nº	%
Pássaro	42	70
Gato	12	20
Grilo	5	8,3
Cachorro	1	1,7
TOTAL	60	100,0

Fonte: Pesquisa direta.

Com relação às aulas práticas e aulas passeio e sua influência na aprendizagem e fixação do conteúdo de zoologia, 95% dos pesquisados acreditam que estas aulas favorecem a aprendizagem e 5% acham que não tem interferência. Inferem-se desses dados que na visão dos alunos, aulas dinâmicas são ferramentas importantes para a aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, percebeu-se que as aulas de ciências são metódicas e precisam ser inovadas. O próprio ambiente escolar fornece estrutura para isso, pois a escola possui uma característica peculiar: uma extensa área verde com grande biodiversidade, que pode ser usada como laboratório vivo.

Inferem-se então que a maioria dos alunos está insatisfeita com a qualidade das aulas e que os professores de ciências trabalham de forma pragmática. Observou-se também que as pessoas que frequentam a instituição não cuidam da biodiversidade. E por meio do questionário aplicado foi possível ter uma noção da diversidade de animais que pode ser encontrada.

Portanto, a intenção deste projeto foi criar um material que pudesse minimizar os problemas encontrados. O guia ilustrado é uma sugestão de como a diversidade presente na escola pode virar uma ferramenta didática e auxiliar nas aulas de zoologia, usando como exemplo os próprios animais da escola.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, H. J. C. C. *et al.* O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. Rio de Janeiro: **Revista Práxis**. Ano IV. n° 7, 2012.p.43-48.

BROOKFIELD, Instituto. **Biodiversidade**: Material de Apoio Programa Escola Amiga da Terra – Mapa Verde, 2008. Disponível em:
<<http://www.institutobrookfield.org.br/uploads/arquivos/biodiversidade.pdf>> Acessado em: 21 set. 2013

EUGÊNIO, T. J. B. Utilização de uma ferramenta multimídia para identificação de Artrópodes: avaliação de estudantes do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, 2012.

FONSECA, E. M. da; DUSO, L. Elaboração de Sequências Didáticas sobre o Ensino de Zoologia: perspectivas e concepções em construção. **Revista ENCITEC**, v. 8, n. 1, p. 31-42, 2018.

OLIVEIRA, C. B. et al. A experimentação no Ensino de Biologia: um estudo exploratório no Ensino Superior. *In*: XV ENDIPE – ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. Anais: **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: políticas e práticas educacionais**. Belo Horizonte: 2010.p.12.




OLIVEIRA, M. V. N. Elaboração de um Recurso Didático para a Melhoria da Prática Docente no Ensino de Ciências: Guia Ilustrado dos Lagartos do Parque Nacional Serra de Itabaiana (PNSI). **IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. Sergipe: UFSE, 2010. 14 p. Disponível em: <http://www.educonufs.com.br/ivcoloquio/cdcoloquio/eixo_05/E5-39.pdf> Acessado em: 11 jan 2014

PEREIRA, N. B. **Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional**. 2012. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental. *In*: **VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática**, 2009, BOA VISTA.

CAPÍTULO 10


EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: REUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS CARTONADAS TETRA PAK NA CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS INTERATIVOS NO ÂMBITO ESCOLAR

Carla Maria Araújo Borges   

Licenciada em Química e em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Lúcia da Silva Fontes   

Professora Doutora em Ciências, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

 10.52832/wed.51.336

RESUMO

A intervenção humana vem tornando mais frequente o desequilíbrio nos ecossistemas. Desse modo, é importante que sejam adotadas práticas mais sustentáveis. O reaproveitamento de resíduos, é uma ótima alternativa para a redução de impacto ambiental. Em vista disso, o presente trabalho objetivou projetar uma expectativa de como a reutilização da embalagens cartonadas Tetra Pak, pode apresentar um grande fator econômico e social por terem os seus resíduos adequados para uma ampla construção de materiais interativos no âmbito escolar que irão auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, bem como reduzir a quantidade de matéria-prima, água e energia necessária para a fabricação de novos produtos, pois essas embalagens são compostas por camadas de papel, alumínio e polietileno, o que dificulta a sua degradação quando são descartadas diretamente no meio ambiente. A metodologia utilizada foi a revisão narrativa de literatura, a partir de artigos da empresa fabricante das embalagens cartonadas, Tetra Pak e para embasar esta pesquisa, foram utilizados artigos diversos publicados na base de dados Google Acadêmico com as palavras-chave: Reaproveitamento das embalagens cartonadas, longa vida e Tetra Pak e ensino de Ciências. Os resultados obtidos mostraram que a iniciativa traz privilégio para o processo de ensino e aprendizagem e, principalmente, para a sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Reutilização. Embalagens Cartonadas.

1 INTRODUÇÃO

A proposta de reutilização de Embalagens Cartonadas Tetra Pak na construção de materiais interativos no âmbito escolar é um ideia que visa o planejamento coletivo para enfatizar a importância da reutilização e reciclagem de materiais para a preservação ambiental e a promoção do desenvolvimento sustentável, bem como tentar minimizar os problemas que já existem com o descarte de lixo em locais inapropriados, pois traz a perspectiva de favorecer a reflexão por parte dos alunos no ambiente escolar sobre o não desperdício dos recursos naturais no cotidiano e os impactos ambientais que são gerados quando estes são utilizados de forma desordenada, o que exige mudanças significativa nos hábitos de consumo em busca de qualidade de vida.

Segundo Silva (2015), a decomposição do Plástico é de aproximadamente 450 anos; do Alumínio: até 500 anos e do papel é de 3 a 6 meses. Mas independentemente do tempo que estes materiais levam para se decompor, o mais importante é nos conscientizarmos e depositar os resíduos sempre nos locais corretos. Assim podemos ver o quanto a coleta seletiva é fundamental para a diminuição do lixo nas cidades e na natureza. Por isso, é importante que haja um tratamento adequado do lixo e conscientize as pessoas.

Para Danelichen e Leal (2020), toda a perturbação ambiental é causada, principalmente, pela ação antrópica, que por sua vez gera consequências não só ao meio ambiente, mas também no comprometimento com a qualidade de vida de cada cidadão.

Assim, todos os seres vivos se relacionam entre si e com o meio ambiente, mas apenas o homem atua conscientemente sobre ele, logo a maneira de reagirmos frente ao meio ambiente passa por complexas e intensas relações e as pequenas e sutis ações são necessárias e, é importante que os educadores sensibilizem os educandos, desde cedo, a cuidar do meio em que vivem e ainda cobrar que se cumpram as leis já existentes.

Segundo a ABNT NBR 10.004:2004, resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Para Martins (2020), outro ponto relevante é a questão do espaço utilizado para dispor os resíduos sólidos. Em geral, países que tem menos espaço para dispor os resíduos gerados encontraram soluções para reutilizar, reciclar ou incinerar estes materiais, como é o caso de alguns países Europeus e do Japão, onde as características demográficas acabam por evidenciar os problemas para com os resíduos gerados e seu destino; já países emergentes com uma vasta extensão territorial, como é o caso da China, Brasil e México, tendem a tratar com menos urgência a questão da destinação dos resíduos, uma vez que não encontram problemas para armazenar seus resíduos. Nos últimos anos, o Brasil está buscando alterar a forma como trata os resíduos sólidos. Um marco importante foi a criação da lei nº 12.305 de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A preocupação com a logística reversa, conjunto de ações que envolve de coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e tratamento de resíduos produzidos pelo descarte de produtos e embalagens no pós-consumo, começou bem antes da Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O descarte contínuo dos resíduos sólidos resulta em inúmeros problemas que geram impactos na sociedade. Estudar desde cedo sobre o Meio Ambiente é importante para a preservação e responsabilidade ecológica.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudo dos temas de Meio Ambiente no âmbito escolar está amparado, sobretudo, na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), no Parecer CNE/CEB nº 11/2010 e na Resolução CNE/CEB nº 7/2010, que fixaram as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. O artigo 2º da PNEA ressalta que:

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os

níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Os temas de Meio Ambiente são responsáveis por dar aos estudantes, indivíduo e a coletividade, por meio da educação ambiental e seus processos, os valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo e essencial a sua sustentabilidade.

O ensino de Ciências contribui para o posicionamento crítico dos cidadãos, tão frequentes e impactantes sobre a qualidade de vida nos dias de hoje, o que contribui para uma formação científica que promove cidadania. De acordo com Bandeira *et al.* (2018), é por intermédio da Ciência que conseguimos explorar o espaço, fazer uso dos Recursos Naturais, projetar os computadores e eletroeletrônicos, hoje tão “orgânicos” e vitais em nossas vidas ou mesmo criar novos medicamentos que salvam milhões de pessoas.

Nessa perspectiva, as chamadas “Ciência da Natureza” tomam proporções gigantescas. As ciências se dividem em áreas de estudo exclusivas. Dentre elas, está a Biologia. Para Silva e Landim (2012), o ensino de ciências biológicas deve ser voltado a uma reflexão crítica acerca dos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e de suas implicações na sociedade.

Diante desses aspectos, o presente trabalho objetivou projetar uma expectativa de como a reutilização de embalagens cartonadas Tetra Pak, pode apresentar um grande fator econômico e social por terem os seus resíduos adequados para uma ampla construção de materiais interativos no âmbito escolar que irão auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, bem como reduzir a quantidade de matéria-prima, água e energia necessária à fabricação de novos produtos

2 METODOLOGIA

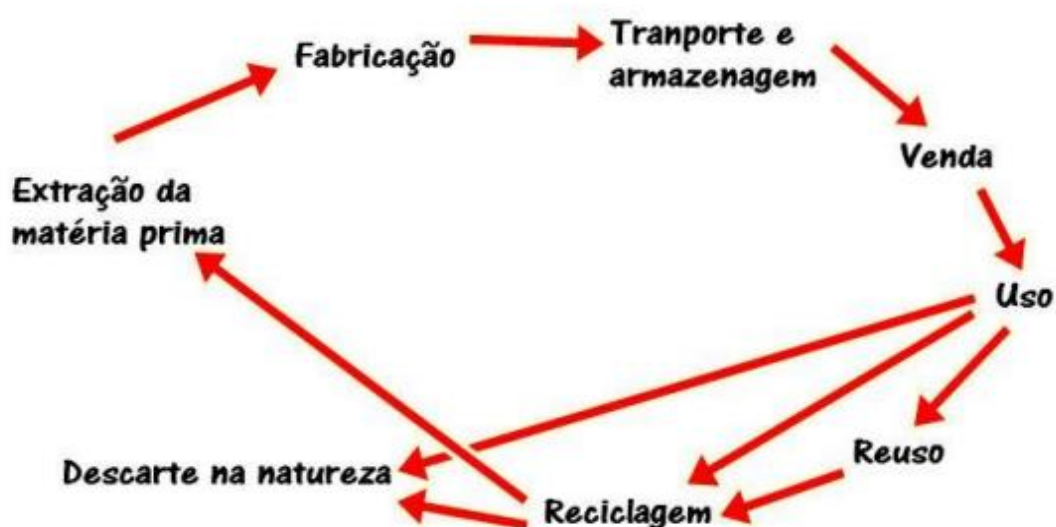
A metodologia escolhida foi a revisão narrativa de literatura, a partir de artigos da empresa fabricante das embalagens cartonadas, Tetra Pak e para embasar esta pesquisa, foram utilizados artigos diversos publicados na base de dados Google Acadêmico com as palavras-chave: Reaproveitamento das embalagens cartonadas, longa vida e Tetra Pak e ensino de Ciências, onde foram selecionados artigos que buscavam responder à indagação da possibilidade de utilização das embalagens cartonadas Tetra Pak na construção de materiais interativos no âmbito escolar dentro do ensino de Ciências.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Tetra Pak (empresa que confecciona o envase), todas as embalagens Tetra Pak são recicladas e na indústria recicladora, há uma máquina chamada hidrapulper, equipamento responsável pela desagregação, ele desmancha a aparas ou celulose, a fim de formar uma massa homogênea que depois possa ser depurada. É uma espécie de liquidificador gigante que separa a fibra do papel do restante do material e se transforma em novos produtos como caixa de papelão e cadernos. Já as camadas de plásticos e alumínio não se separam nessa máquina. Então se mantém unidas e seguem para o processo de reciclagem, transformando-se em muitas coisas, como canetas, vassouras, rodos, placas e telhas para a construção civil. Cooperativas de catadores recolhem e vendem o material para fábrica de papel com tecnologia para separar a matéria prima. Por lei, a embalagem deve voltar para o fabricante, responsável pelo destino final.

No entanto, o trabalho de reciclagem envolve toda a população até chegar na indústria recicladora e ainda envolve gastos com água e energia. Então, compreender os impactos em todo o ciclo de vida permite processos ambientais conscientes. Prado (2015), diz que todos os produtos possuem um ciclo de vida útil antes do descarte, logo após a sua utilização são descartadas no meio-ambiente e mostra que dessa forma a logística reversa de pós-consumo está diretamente ligada à fatores ambientais e tem como objetivo diminuir os impactos ambientais que embalagens pós-uso causariam se não retornassem ao ciclo produtivo. O ciclo de vida de uma embalagem cartonada, (Figura 1) destaca a possibilidade de reuso e reciclagem para aumentar o ciclo útil.

Figura 1 - Ciclo de vida das embalagens cartonadas.

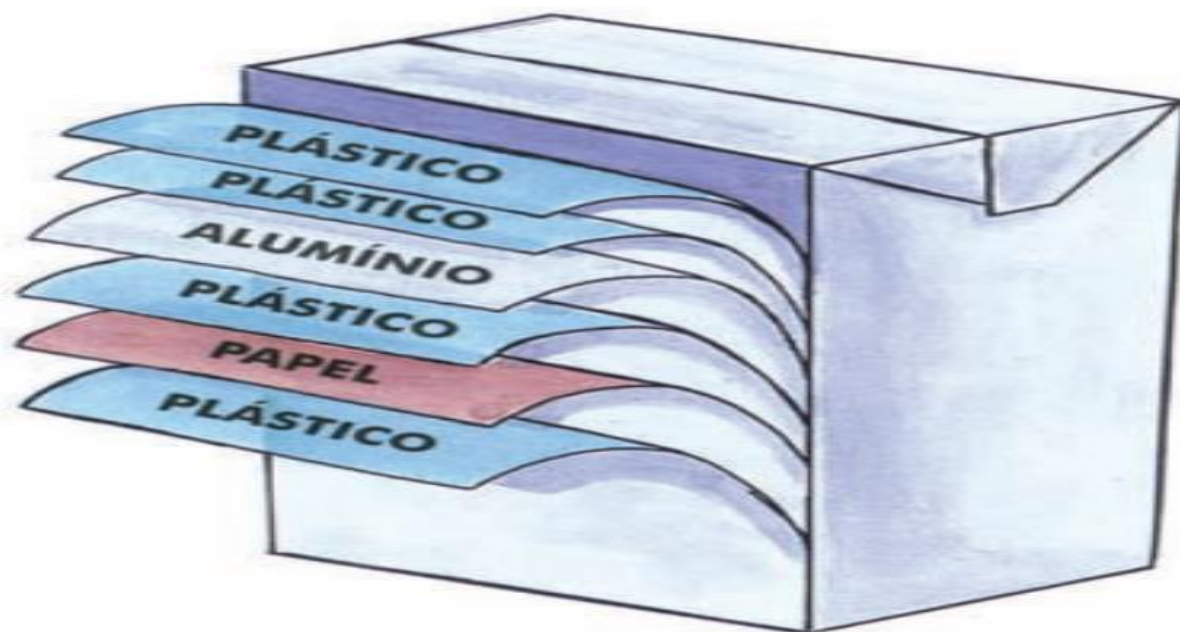


Fonte: Daiane Fátima Prado (2015).

Ainda segundo a Tetra Pak (empresa que confecciona o envase), a meta é produzir embalagens com produtos renováveis. No entanto, é importante que haja consciência por parte de todos os consumidores na preservação do Meio Ambiente. Sendo assim, a reutilização das embalagens cartonadas Tetra Pak na Construção de Materiais Interativos no Âmbito Escolar será uma importante iniciativa dos educadores para com os educandos na tentativa de sensibilização desde cedo, a cuidar do meio em que vivem.

Conforme Neves (1999), a seleção dos materiais de cada camada pode ser descrita da seguinte forma: Na camada 1, o Polietileno tem como função dar um aspecto de brilho e proteger a impressão do papel. Na camada 2, o Papel cartão que dá resistência mecânica a embalagem, pois assim é possível transportar o produto sem comprometimento do líquido em seu interior. Na camada 3, o polietileno proporciona melhorias na ligação entre o papel e o alumínio. Na camada 4: O alumínio tem como função impedir a entrada de luz e ar para o alimento presente no interior da embalagem. Com isso, essa camada tem importante papel na proteção de oxidação e foto oxidação. E nas camadas 5 e 6, a presença do polietileno com a função de impedir o contato do alumínio com o alimento, pois, o PEBD é um polímero de baixa toxicidade. Na figura 2 é possível ver o formato da embalagem tetra pak.

Figura 2 - A embalagem Tetra Pak de acordo com a empresa.



Fonte: http://www.planetareciclaivel.com.br/sala_de_aula/Tetra_Pak/Caderno_do_aluno.pdf (2006).

Silva (2015) afirma que a decomposição do Plástico é de aproximadamente 450 anos; do Alumínio: até 500 anos e do papel é de 3 a 6 meses. Mas independentemente do tempo que estes materiais levam para se decompor, o mais importante é nos conscientizarmos e depositar

os resíduos sempre nos locais corretos. Assim podemos ver o quanto a coleta seletiva é fundamental para a diminuição do lixo nas cidades e na natureza. Com isso, vê-se a importância da conscientização de todos quando se trata consumo de recursos naturais e do descarte inadequado dos resíduos sólidos.

A escolha das embalagens cartonadas longa vida da empresa Tetra Pak para serem reutilizadas na construção de materiais interativos no âmbito escolar mostrou-se viável por ser uma proposta sustentável e eficiente vista através da revisão bibliográfica e intensificada com a separação dos constituintes dessas embalagens, mostrando-se de fácil manuseio e são geradas em grande quantidade e seus resíduos, quando dispostos irregularmente, causam uma série de impactos negativos ao ambiente, como: obstrução de vias e logradouros públicos, comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local, proliferação de vetores, assoreamento de córregos e rios, além dos custos com limpeza e outros.

Diante disso, é possível prolongar a vida útil dessas embalagens, havendo a redução do gasto com recursos naturais, como água e energia utilizados no processo de reciclagem que gera desperdício de matéria-prima. São diversas as ideias para a reutilização das embalagens cartonadas Tetra Pak na Construção de Materiais Interativos no Âmbito Escolar, podendo assim, prolongar a vida útil dessas embalagens, como por exemplo, (Figura 3): A construção de animais nas aulas de Ciências com as caixinhas Tetra Pak e (Figura 4): Tabela periódica interativa construída com as caixinhas Tetra Pak.

Figura 3 - Animais construídos nas aulas de Ciências com as caixinhas Tetra Pak.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=RfMz7_DV3nY(2020).

Figura 4 - Tabela periódica interativa construída com as caixinhas Tetra Pak.



Fonte: Antônio Guerra (2016).

Espera-se, com este trabalho, contribuir para a preservação do meio ambiente, levando a conscientização de que a questão ambiental é uma questão de toda a sociedade e não individual e que o âmbito escolar possa aproveitar o ato de confeccionar materiais a partir da reutilização das embalagens cartonadas Tetra Pak para ser parte deflagrante de processos de aprendizagem juntamente aos alunos e que ao mencionar conteúdos, procedimentos e valores sejam necessários para difundir conceitos de Educação Ambiental e cidadania a partir de uma proposta objetiva de intervenção para a melhoria da qualidade de vida da coletividade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou discorrer acerca da possibilidade de reutilização das embalagens cartonadas Tetra Pak em atividades interativas no âmbito escolar. É uma ideia sustentável que aborda a problematização dos impactos ambientais e traz a possibilidade aos alunos de uma reflexão de não desperdiçar os recursos naturais, promovendo uma conscientização da preservação ambiental e da vida, bem como incentivar a construção de atitudes que irão beneficiar o meio ambiente.

Espera-se que o reaproveitamento dessas embalagens cartonadas Tetra Pak possa favorecer um desempenho ambiental satisfatório, venha a contribuir para a valorização da coleta seletiva minimizando o descarte em lixões e aterros. Além do mais, é fundamental que haja uma colaboração dos consumidores em relação à responsabilidade compartilhada, desde o uso, separação doméstica e destinação correta das embalagens usadas.

REFERÊNCIAS




- ABNT NBR 10004. **Resíduos sólidos – Classificação**. Segunda edição 31.05.2004
<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em 21/08/2023;
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BANDEIRA, L. B. B; JOSEFA, B. L. S; MATHEUS, E. S. M. **O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais: Importância e Recomendações**. PB. 2018.
- DA SILVA, I. C; T. J. M; THALITA. M. M. B; LUCI. M. M. B. ROBERTO. A. R. Embalagens Tetra Pak e os desafios para o Meio Ambiente. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8. n. 5, 2022.
- FERREIRA, J. **Animais confeccionados com caixinhas de leite. 2020**. Disponível em: @prof.jussaraferreira. Acesso em 27/09/2023.
- NEVES, F. L. **Reciclagem de embalagens cartonadas Tetra Pak**. Sp.1999.
- PEREIRA, L. C; GOMES M. A. F. **4 R's da Sustentabilidade: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar**. 2017.
- PRADO, D. F. **Desenvolvimento de placas de embalagens `longa vida` e estudo de seu comportamento como material térmico**. Alegrete 2015.
- SANTANA, R. F; WILSON, R. A. J; SORAYA, G E. **Resíduos sólidos: desenvolvimento e sustentabilidade**. 1ª edição. Recife, 2020.
- SHIGEMURA, J. L. S. *et al.*, **Recicla longa vida**. São Paulo, 2009. Disponível em: <https://reciclongavida.wordpress.com/projeto/> Acesso em 11/072023.
- SILVA, I. C. S; THALITA, J. M; LUCI, M. M. B; ROBERTO, A. R. Embalagens Tetra Pak e os desafios para o Meio Ambiente. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 5, 2022.
- TETRA PAK. **Caderno do Aluno: A Embalagem e o Ambiente**. 5ª edição. 2006.
- WUILLDA, A. C. J. S. WUIL; CAMILA, A; JESSICA, S. V; ANTÔNIO. C. O; JOAQUIM, S. M. S. **Educação Ambiental no Ensino de Química: Reciclagem de caixa Tetra Pak na Construção de Uma Tabela Periódica Interativa**. São Paulo, 2016.

CAPÍTULO 11

AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE NAS PUBLICAÇÕES DAS ATAS DO ENPEC (1997-2021)

Gil Barros Teixeira   




Licenciatura em Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Letícia Sousa dos Santos   

Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI), Teresina-PI, Brasil

Patrícia Maria Martins Nápolis   


Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)
Doutorado em Ciências, na linha de Pesquisa em Educação Ambiental, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Professora Associada do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UNB), Brasília-DF, Brasil

Tiago Lemos Silva   

Licenciatura em Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

Isabel Maria Rocha Araújo   

Graduanda em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI, Brasil

 10.52832/wed.51.337

RESUMO

A aula prática, mesmo em contexto que não seja de um laboratório convencional, configura-se como uma importante estratégia pedagógica, podendo despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes. Nesse contexto, objetivou-se realizar um levantamento dos estudos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) sobre aulas práticas no ensino de Ciências, nas edições de 1997 a 2021. A coleta de dados ocorreu entre março de 2021 e maio de 2023. Foram encontrados 54 artigos relativos ao tema “Aulas práticas no ensino de Ciências”, porém selecionou-se somente 41 para análise, visto que os demais não atendiam aos critérios de inclusão. Os anos de 2005 (n = 6) e 2011 (n = 6) apresentaram as maiores quantidades de estudos, ao passo que em 2013 (n = 1), 2017 (n = 2) e 2021 (n = 2) foram identificadas as menores expressividades de publicações. As principais práticas encontradas foram relacionadas às disciplinas de Ciências (n = 17) e Física (n = 12), porém houve atividades de Biologia e Química. Os experimentos estavam direcionados ao ciclo da água, eletrodinâmica, reações químicas, microscopia e outras. Foram aplicados tanto em sala de aula, laboratório como em espaços não convencionais, tendo como principais ferramentas de coleta de dados Anotações/Registros e Questionários/ Formulários. Foi possível observar que a utilização de atividades práticas é uma importante ferramenta para ensinar ciências, além de que o empenho dos docentes pela busca por estratégias inclusivas nas aulas práticas foi o parâmetro mais buscado dos trabalhos analisados.

Palavras chaves: Aulas Práticas. Ensino de Ciências. ENPEC. Experimentos.

1 INTRODUÇÃO

O contexto do processo de ensino e aprendizagem em nosso país há muitos anos vem apresentando metodologias de caráter pouco instrutivo, monótonas e não muito atrativas (BARBOSA *et al.*, 2020; LUZ; LONGHIN, 2019). Desse modo, a aula prática, mesmo em contexto que não seja de um laboratório convencional, configura-se como uma importante estratégia pedagógica, podendo despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes (SOUZA; SILVA, 2022).

Em síntese, os experimentos não são apenas ferramentas para desenvolvimento de habilidades, mas também uma ferramenta para divulgar o conhecimento científico, pois os dados extraídos dos experimentos constituem a decisão final sobre a compreensão do fenômeno em questão (GIORDAN, 1999). Segundo Bueno e Kovaliczn (2009), a teoria e prática andam juntas no ensino de Ciências, como também o conhecimento científico e o senso comum.

No entanto, não é incomum encontrar certos desafios nesse processo. Os professores limitam o desenvolvimento das atividades práticas devido a problemas como: dificuldades com infraestrutura nas escolas, elevado número de estudantes por turmas, falta de confiança dos docentes na realização dos experimentos, alunos dispersos, entre outros (ANDRADE; MASSABNI, 2011; GOMES, 2019). Na verdade, a formação de professores é um fator

importante no contexto de problemas reconhecidos na educação científica. Nesta perspectiva, para que os estudantes tenham aulas práticas de qualidade é necessário que os docentes tenham uma formação continuada no ensino de Ciências Naturais como um todo.

Apesar desses desafios, é importante destacar as contribuições das aulas práticas, sejam no ambiente escolar ou fora dele. Bartzik e Zander (2016) destacam que os alunos de Ciências, através das atividades práticas, têm a possibilidade de investigar, comunicar, debater fatos e ideias, possibilitados pela análise e comparação, estimulando o modo de pensar sobre as conexões existentes entre ciências, tecnologia e sociedade.

Diante disso, objetivou-se realizar um levantamento bibliográfico dos estudos publicados nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) sobre aulas práticas no ensino de Ciências, nas edições de 1997 a 2021. Além disso, buscou-se identificar as práticas realizadas e conteúdos trabalhados, com a finalidade de apontar as dificuldades e possibilidades para o desenvolvimento dessas atividades.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica na qual investigamos as principais características dos trabalhos publicados sobre aulas práticas no ensino de Ciências, no período de 1997 até 2021, no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Esse evento científico foi selecionado para a realização do levantamento bibliográfico devido sua importância para a divulgação de pesquisas no ensino de Ciências, tendo sua realização a cada dois anos, datando a primeira edição no ano de 1997. Até o desenvolvimento dessa pesquisa ocorreram 13 edições, contando com publicações de todo o Brasil e voltadas para as áreas das Ciências Naturais (Biologia, Ciências, Química e Física).

O levantamento bibliográfico iniciou com a leitura dos títulos dos trabalhos. Essa triagem e seleção ocorreu no site da ENPEC. Foram realizadas buscas nas atas de cada edição, sendo que nas quatro primeiras edições a busca foi feita a partir da leitura dos títulos, buscando eixos temáticos para inclusão na pesquisa, pois as edições de 1997 até 2003 não disponibilizam meios de busca. A partir da V edição, o mecanismo de busca se deu por meio das palavras-chave “Aulas práticas” e “Atividades práticas”. Após as consultas dos títulos em todas as edições, fez-se a leitura dos resumos para inclusão ou exclusão das pesquisas.

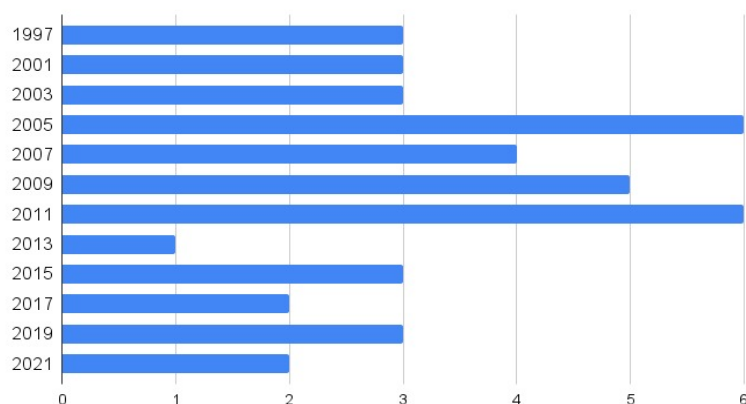
A premissa do trabalho contemplar e aplicar uma ou várias atividades práticas foi adotada como critério de inclusão. Publicações que abordavam revisão de literatura sobre o tema, apenas aplicação de questionários ou entrevistas foram excluídos. O período de coleta de dados desse levantamento bibliográfico foi de março de 2021 a maio de 2023. Para a

organização dos dados da pesquisa, adotou-se como suporte os parâmetros e métodos estabelecidos na Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Dessa forma, obteve-se dados quantitativos com relação aos anos de publicação, atividades práticas realizadas, conteúdos contemplados e desafios encontrados pelos docentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 54 artigos relativos ao tema “Aulas práticas no ensino de Ciências”, porém analisou-se somente 41 desses. Os anos de 2005 e 2011 apresentaram a maior quantidade de trabalhos selecionados. Por outro lado, em 2013, 2017 e 2021 encontrou-se as menores expressividades (Figura 1). A diminuição das publicações relacionadas a aulas práticas pode ser reflexo do mecanismo de busca adotado e a expansão do ensino por investigação, corroborando com as propostas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Segundo Carvalho (2018) o ensino por investigação pode potencializar conteúdos científicos, utilizando diferentes formas de atividades investigativas realizadas em laboratórios, demonstrações, textos históricos, problemas e/ou questões abertas e uso de recursos tecnológicos.

Figura 1 - Anos das Edições dos trabalhos selecionados no ENPEC (1997 -2021).



Fonte: Autores (2023).

No Quadro 1 encontram-se as referências completas de todas as pesquisas selecionadas em ordem cronológica, além dos campos de estudos nos quais os estudos foram realizados. Verificou-se que Ciências (n = 17) foi a disciplina com a maior quantidade de aulas práticas identificadas, seguida de Física (n = 12), e posteriormente Química e Biologia com seis pesquisas cada.

Quadro 1 - Lista com as referências das pesquisas selecionadas em ordem cronológica precedidas de seus respectivos códigos de identificação.

Trabalhos selecionados	Campo de Estudo
COSTA, E. Algumas atividades de ensino visando alterações nas concepções de estudantes sobre aspectos do campo gravitacional terrestre. In: I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1997, São Paulo. Anais do I ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 1997. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ienpec/ienpec.html . Acesso em: 16 mar. 2021.	Física
RIBEIRO, M. Construindo os conceitos de trabalho e energia em uma abordagem experimental. In: I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1997, São Paulo. Anais do I ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 1997. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ienpec/ienpec.html . Acesso em: 16 mar. 2021.	Física
LIMA JR, N. R.; MEDEIROS, A. J. G. Alternativas experimentais para o ensino de eletrostática. In: I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1997, São Paulo. Anais do I ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 1997. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/ienpec/ienpec.html . Acesso em: 16 mar. 2021.	Física
BORGES, A. T. <i>et al.</i> A resolução de problemas práticos no laboratório escolar. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2001, São Paulo. Anais do III ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2001. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/iiienpec/Atas%20em%20html/o13.htm#o13 . Acesso em: 18 mar. 2021.	Física
SÁ, E. F.; BORGES, O. Como alunos e professores entendem o propósito de uma atividade de laboratório. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2001, São Paulo. Anais do III ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2001. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/iiienpec/Atas%20em%20html/o35.htm#o35 . Acesso em: 18 mar. 2021.	Física
NETO, J.; SILVA, D. Atividades em sala de aula para o ensino de tecnologia. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2001, São Paulo. Anais do III ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2001. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/iiienpec/Atas%20em%20html/o29.htm#o29 . Acesso em: 18 mar. 2021.	Física
ATHAYDE, B. C. <i>et al.</i> ABC Na educação científica/mão na massa-Análise de ensino de ciências com experimentos na escola de ensino fundamental pública paulista. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, São Paulo. Anais do IV ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2003. Disponível em: http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/PAINEL.pdf . Acesso em: 19 mar. 2021.	Ciências
ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. O ensino de ciências da 1ª a 4ª série por meio de atividades investigativas: Implicações na aprendizagem de conceitos científicos. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, São Paulo. Anais do IV ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2003. Disponível em: http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/PAINEL.pdf . Acesso em: 19 mar. 2021.	Física
EYRAS, W. C. S. Investigando as atividades demonstrativas no ensino de Física. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, São Paulo. Anais do IV ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2003. Disponível em: http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/PAINEL.pdf . Acesso em: 19 mar. 2021.	Ciências
FERREIRA, C. P.; MEIRELES, R. M. S. A experiência da construção compartilhada em atividades sobre doenças relacionadas à água para alunos do ensino fundamental. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, São Paulo. Anais do V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 21 mar. 2021.	Ciências
ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. Análise das interações em sala de aula durante a realização de atividades investigativas: Um instrumento a favor da aprendizagem no ensino de Ciências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, São Paulo. Anais do V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 21 mar. 2021.	Ciências

ROMERO, A. L. <i>et al.</i> Teor de vitamina C em sucos de frutas: Uma proposta de atividade experimental. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, São Paulo. Anais do V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 21 mar. 2021.	Química
SANTOS, F. M. T.; GÓI, M. E. J. Resolução de problemas e atividades práticas de laboratório: uma articulação possível. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, São Paulo. Anais do V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 21 mar. 2021.	Química
SANTOS, A. M. P.; FEJES, M.; FRANZOLIN, F. Projeto Aves: Um exemplo do ensino de Ciências aliado ao uso das novas tecnologias. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, São Paulo. Anais do V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 22 mar. 2021.	Ciências
SILVA, P. G. P; CAVASSAN, O. Avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e de campo no desenvolvimento do conteúdo de botânica da disciplina ciências na 6ª série do ensino fundamental. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, São Paulo. Anais do V ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . São Paulo: ENPEC, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 22 mar. 2021.	Ciências
MOREIRA, L. M.; RESENDE, D. B. O jogo teatral no processo de ensino e aprendizagem em ciências: Um estudo de caso I. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Santa Catarina. Anais do VI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2007. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 24 mar. 2021.	Química
SANTANA, E. M. RESENDE, D. B. A influência de jogos e atividades lúdicas no ensino e aprendizagem de química. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Santa Catarina. Anais do VI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2007. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 24 mar. 2021.	Química
LIMA, G. S.; RABONI, P. C. A. Análises de interações dialógicas em aulas de física motivadas pelo uso de atividades prática. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Santa Catarina. Anais do VI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2007. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 24 mar. 2021.	Física
MERAZZI, D. W.; OAIGEN, E. R. Atividades práticas do cotidiano e o ensino de ciências na eja: a percepção de educandos e docentes. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Santa Catarina. Anais do VII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2009. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 26 mar. 2021.	Ciências
DORNELES, P. F. T.; ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A. A integração entre atividades computacionais e experimentais: Um estudo exploratório no ensino de circuitos CC e AC em física geral. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Santa Catarina. Anais do VII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2009. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 26 mar. 2021.	Física
WESTPHAL, D. <i>et al.</i> A utilização de atividades práticas de ciências no ensino fundamental de EJA como facilitador da aprendizagem: construindo modelos mentais. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Santa Catarina. Anais do VI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2007. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 16 mar. 2021.	Ciências
SOUSA, R. G. <i>et al.</i> Interações discursivas sob uma perspectiva sócio- cultural numa atividade experimental de eletrodinâmica. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Santa Catarina. Anais do VII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2009. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 26 mar. 2021.	Física
SOUZA, O.; GREGORIO-HETEM, J.; AMON, M. C. I. Atividades práticas do projeto telescópios na escola: processos de aprendizagem. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Santa Catarina. Anais do VII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2009. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 26 mar. 2021.	Física

<p>CORSINI, A. M.; ARAÚJO, E. S. N. Feira de Ciências como espaço não formal de ensino: Um estudo com alunos e professores do ensino fundamental. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Santa Catarina. Anais do VII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). Santa Catarina: ENPEC, 2009. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 26 mar. 2021.</p>	<p>Ciências</p>
<p>BRAGA, M. B. P, MONTEIRO, H. M. Método investigativo e a elaboração de um vídeo: Uma proposta para aprendizagem de conceitos, método e atitudes no ensino de Física. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, São Paulo. Anais do VIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 27 mar. 2021.</p>	<p>Física</p>
<p>ZOMPERO, A.; LABURÚ, C. E. Significados estabelecidos por alunos da quinta série, a partir da leitura de texto e figura representativa de fotossíntese, utilizadas durante atividade de investigação. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, São Paulo. Anais do VIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 27 mar. 2021.</p>	<p>Ciências</p>
<p>MALHEIRO, J. M. S.; TEIXEIRA, O. P. B. A resolução de problemas de Biologia com base em atividades investigativas: Uma análise das habilidades cognitivas presentes em alunos do ensino médio durante um curso de férias. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, São Paulo. Anais do VIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 27 mar. 2021.</p>	<p>Biologia</p>
<p>ARAÚJO, M. P. <i>et al.</i> As atividades experimentais como proposta de abordagem contextualizada dos conteúdos de Biologia. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, São Paulo. Anais do VIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 27 mar. 2021.</p>	<p>Biologia</p>
<p>SILVA, R. F. S. <i>et al.</i> O ensino de Biologia e as atividades experimentais: uma aposta motivacional para aprendizagem. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, São Paulo. Anais do VIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 27 mar. 2021.</p>	<p>Biologia</p>
<p>NIEZER, T. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SOUER, E. Atividades experimentais no ensino de química avaliando as propriedades físico-químicas do leite: uma abordagem CTS. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, São Paulo. Anais do VIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2011. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 27 mar. 2021.</p>	<p>Biologia</p>
<p>FREIRE, F. A. <i>et al.</i> Atividades investigativas: um olhar sobre as práticas epistêmicas. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, São Paulo. Anais do IX ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2013. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 29 mar. 2021.</p>	<p>Química</p>
<p>CHEFER, C.; GROSSI, L. E.; OLIVEIRA, A. L. Abordagem investigativa em aula prática: o que pensam os estudantes participantes de ações do PIBID em uma escola pública de Maringá – PR. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, São Paulo. Anais do X ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2015. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 29 mar. 2021.</p>	<p>Ciências</p>
<p>OLIVEIRA, T. L. S. <i>et al.</i> T. Estrutura de argumentos escritos por alunos de séries iniciais do ensino fundamental em atividade prática sobre seres vivos. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, São Paulo. Anais do X ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2015. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 29 mar. 2021.</p>	<p>Ciências</p>
<p>PADILHA, V. B. P.; SANTOS, S. A. O ensino do conceito de energia com uso de mapas conceituais associados com a atividade prática elevador eólico. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, São Paulo. Anais do X ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). São Paulo: ENPEC, 2015. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 29 mar. 2021.</p>	<p>Ciências</p>
<p>BASTOS, F. <i>et al.</i> Modelagem didática na formação de professores para o trabalho com atividades práticas de ciências. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Santa Catarina. Anais do XI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências). Santa Catarina: ENPEC, 2017. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/. Acesso em: 31 mar. 2021.</p>	<p>Biologia</p>

NASCIMENTO, M. C.; PARENTE, A. G. L. Prática investigativa com professores de ciências: estudo da mudança da pigmentação da flor. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Santa Catarina. Anais do XI ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Santa Catarina: ENPEC, 2017. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 31 mar. 2021.	Biologia
SOUZA, A. C.; BROITTI, F. C. D. Aulas experimentais de Química: um estudo das percepções de licenciados. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019, Rio Grande do Norte. Anais do XII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Grande do Norte: ENPEC, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 31 mar. 2021.	Química
CASTRO, A. F.; ARAUJO, C. M. Atividades práticas de botânica aplicadas sob a perspectiva do método de ensinar de John Dewey. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019, Rio Grande do Norte. Anais do XII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Grande do Norte: ENPEC, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 31 mar. 2021.	Ciências
INOCÊNCIO, A. M. G. <i>et al.</i> Atividades práticas sobre fotossíntese em um projeto de extensão universitária. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019, Rio Grande do Norte. Anais do XII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . Grande do Norte: ENPEC, 2019. Disponível em: https://abrapec.com/enpec-edicoes-antiores/ . Acesso em: 31 mar. 2021.	Ciências
SOUZA, A. C. M.; CERDAS, E. Mistura ou não mistura? Contribuição das atividades práticas de ciências para os anos iniciais. In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021, on-line. Anais do XIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . on-line: ENPEC, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-do-xiii-encontro-nacional-de-pesquisa-em-educacao-em-ciencias . Acesso em: 31 mar. 2021.	Ciências
CERDAS, E.; FUJIHARA, J. R. P. Prática de ciências na educação infantil: análise de uma experiência didática. In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2021, on-line. Anais do XIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) . on-line: ENPEC, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/edicao/detalhes/anais-do-xiii-encontro-nacional-de-pesquisa-em-educacao-em-ciencias . Acesso em: 31 mar. 2021.	Ciências

Fonte: Próprio Autores, 2023.

Os trabalhos na disciplina de Ciências abordaram: Estados Físicos da Água; Flutuabilidade; Contaminação da água e suas consequências; Ciclo da água; Solute e solvente; Características dos gases; Propriedades do ar; Fotossíntese; Angiospermas: características dos frutos; Grupos vegetais; Reações químicas; Reino Fungi; Células e Tecidos (animais e vegetais); Forças intermoleculares; Seres Vivos; Energia e Botânica.

Os autores apresentaram vários projetos de pesquisa, entre esses tem-se o projeto ABC na educação científica - Mão na massa. Esse projeto é aplicado nas séries iniciais na França desde 1996 e começou a ser aplicado em todo o país no ano 2000. Tem como tema principal a “Água”, fazendo uso do vocabulário próprio da criança. Em outro trabalho o tema “Água” foi abordado na parte de saúde, sendo tema principal de uma feira de ciências. O Projeto Aves visa o aprendizado por observação e é aliado com as novas tecnologias, pois os dados são compartilhados via internet em tempo real.

Para Vigotsky (2007), os alunos desempenham um papel ativo no processo de aprendizagem, proporcionando condições para conectar novos conteúdos aos conhecimentos anteriores, nos quais os professores são responsáveis por criar zonas de desenvolvimento proximal, podendo ser verificado nas pesquisas de Athayde *et al.* (2003); Ferreira; Meireles

(2005); Silva; Cavassan (2005); Westphal *et al.* (2007); Corsini; Araújo (2009); Oliveira, *et al.* (2015); Castro; Araújo (2019) e Cerdas; Fujihara (2021), por exemplo.

Os trabalhos na disciplina de Física abordaram os seguintes conteúdos: Astronomia, Campo Magnético da Terra, Transformação de Energia, Eletricidade (Eletrostática, Eletrodinâmica, Circuitos Elétrico, Corrente Contínua e Corrente Alternada), Pêndulo Simples e Força de Atrito, Propulsão, Medida de Tempo de Reação, Estática dos Fluidos. Todos esses estudos buscaram trabalhar e discutir conceitos e concepções, aguçar a curiosidade, elaborar ideias, otimizar o tempo com experimentos simples e de baixo custo, analisar desafios e dificuldades enfrentadas pelos alunos, resolver problemas com a melhor compreensão dos objetivos dos experimentos, provocar discussões e interações verbais, além de utilizar novas tecnologias para a coleta de dados (por exemplo, COSTA, 1997; RIBEIRO, 1997; BORGES *et al.*, 2001; SÁ; BORGES, 2001; ZANON; FREITAS, 2003; LIMA; RABONI, 2007; SOUSA *et al.*, 2009; SOUZA; GREGORIO-HETEM; AMON, 2009 e BRAGA; MONTEIRO, 2011).

Segundo Bachelard (1999), não levar em conta que os estudantes entram na aula de Física com uma bagagem de conhecimentos empíricos definidos, sendo assim, não se trata de adquirir uma cultura experimental, mas sim buscar refletir sobre os conhecimentos já existentes a fim de superar obstáculos enraizados no seu cotidiano. Muitos alunos não gostam de física pela falta de conhecimento e importância da Física no cotidiano, a escassez de ferramentas didáticas da escola, sem estrutura para laboratório de experimentos físicos faz com que as aulas se tornem apenas teóricas com poucas práticas (SOUSA, 2023).

Na disciplina de Química, os experimentos estavam relacionados aos seguintes conteúdos: Teor de Vitamina C; Indicador de Ácido-Base; Aspectos gerais da Química (jogo lúdico); Reações Químicas; Ionização; Propriedades gerais da matéria. Os conceitos discutidos possibilitaram estabelecer correlações com diferentes aspectos do conhecimento científico, favorecendo a reformulação de atividades de ensino por meio de metodologias reflexivas como ferramentas cativantes no ensino de Química. Apesar disso, os autores apontaram que os alunos mostraram mais envolvimento nas atividades de resolução de problemas (um roteiro rígido) do que quando se cria estratégias "inéditas" para resolver experimentalmente situações científicas (BRAGA *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2020).

Trabalhando os jogos lúdicos, os alunos desenvolvem habilidades para a formação de um cidadão reflexivo e crítico. Partindo desse preceito, Braga *et al.* (2021) menciona que a prática é importante para que os estudantes consigam entender, interpretar e formular suas próprias conclusões sobre os diferentes eventos estudados na Ciência. No entanto, problemas pontuais foram relatados pelos pesquisadores, como a falta de habilidade com materiais e

reagentes nos laboratórios (ROMERO *et al.*, 2005; SANTOS; GÓI, 2005; MOREIRA; RESENDE, 2007; SANTANA; RESENDE, 2007; FREIRE *et al.*, 2013; SOUZA; BROITTI, 2019). De certo modo, isso não é surpresa, visto que muitas escolas não dispõem de recursos financeiros e docentes não tiveram uma formação sólida acerca dos manuseios desse tipo de material. Em vista disso, destaca-se a relevância da formação docente no ensino de Ciências Naturais como um todo.

Os conteúdos trabalhados na disciplina de Biologia foram: Proteínas, Conservação de material biológico; Preparação e produção de herbário e insetário; Microscopia; Botânica (Estudo da planta *Hibiscus mutabilis* L.). Os autores discutiram a triangulação entre teoria, prática e trabalho intelectual provindos das atividades experimentais, nas quais desenvolveram o autodidatismo e a autonomia. Com isso, observa-se maior participação, indagações sobre os eventos observados, viabilizando uma aprendizagem mais prazerosa, na qual o estudante é posto como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, característica obtida pela participação direta nos experimentos.

Para Menezes *et al.* (2020) no momento em que o docente orienta seus alunos a fazerem uma prática reflexiva, desperta-os para uma postura de pesquisadores, e permite que aprimorem e elaborem questões mais complexas. Essa afirmativa corrobora com os achados nos trabalhos de Malheiro; Teixeira (2011); Araújo *et al.* (2011); Silva *et al.* (2011); Niezer; Silveira; Souer (2011); Bastos *et al.* (2017) e Nascimento; Parente (2017).

Verifica-se o local de aplicação das aulas práticas realizadas. Cerca de 49% das aulas práticas são realizadas em sala de aula. Isso pode estar relacionado com a comodidade, pelo fato de não ter que deslocar a turma para outro local, além da utilização de práticas mais simples. Um erro comum é confundir a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para realização de experimentos, favorecendo a utilização dos materiais já existentes ou sua adaptação às atividades, visando o baixo custo e adequação a situação de cada escola.

As práticas em laboratório correspondem a 34%. A utilização de laboratórios de ensino de ciências é importante, visto que pode proporcionar uma educação mais cativante a todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, facilitando a compreensão do conteúdo trabalhado, atuando diretamente no desenvolvimento educacional (PINTO; VIANA; OLIVEIRA, 2013, SOUZA *et al.*, 2021). Os professores também utilizaram outros ambientes para ministrar suas aulas práticas. Um desses ambientes foi a aula de campo, que segundo Gil (2002), por se desenvolver onde o fenômeno ocorre, seus resultados costumam ser mais confiáveis. Esses outros ambientes representam 17% dos trabalhos avaliados e incluíram jardins, parques e outros.

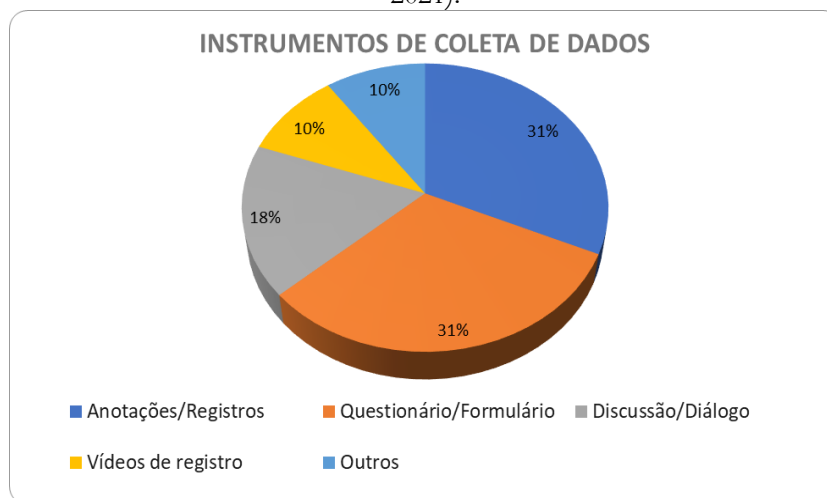
As aulas práticas foram divididas basicamente em três tipos: Investigativa, Experimental e Demonstrativa. Com 68%, as atividades experimentais foram as mais observadas na pesquisa. As atividades experimentais visam o contato físico, ou seja, a aplicação prática dos conceitos abordados em sala de aula. A exposição ao experimento é muito importante, pois permite aos alunos uma melhor assimilação dos conceitos e teorias envolvidas nas aulas. Diante da situação em que a educação se encontra, o uso da experimentação utilizando-se de materiais de fácil acesso e baixo custo torna-se uma ferramenta valiosa (SILVA *et al.*, 2020).

Com 29%, as atividades investigativas ficaram em segundo lugar. Essas práticas de investigação são baseadas nas habilidades cognitivas dos alunos. Reverberam na mobilização de novos desafios, possibilitando-lhes uma nova forma de relacionar os saberes prévios com conteúdos escolares, constituindo uma maneira diferente de ver os fenômenos da ciência e o próprio mundo (SARTORI; LONGO, 2021).

As atividades demonstrativas representaram 3% dos trabalhos. Essas práticas também estabelecem uma relação contínua entre conceitos científicos e conceitos espontâneos. Luz e Longhin (2019) mencionam que, atividades demonstrativas só serão efetivas quando bem estruturadas, considerando e respeitando o conhecimento prévio do estudante.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados nas pesquisas selecionadas estão listados na Figura 2. Anotações/Registro e Questionário/Formulário tiveram os maiores índices de utilização de instrumentos de pesquisa, sendo identificados em 31% dos trabalhos. A coleta com Anotações/Registro foi feita por meio de anotações, textos, relatórios sobre os experimentos. Esse tipo de coleta é comum, pois a maioria das aulas práticas requer um material escrito. Portanto, os registros são entendidos como parte integrante do processo de gestão de pessoas, visto que podem ser usados para diversos fins, permitindo a troca contínua de informações quando registrados de forma descritiva e realista (TANURE; PINHEIRO, 2011).

Figura 2 - Instrumentos de coleta de dados presentes nos trabalhos selecionados do ENPEC (1997-2021).



Fonte: Autores (2023).

A forma de coleta de dados Questionário/Formulário é largamente utilizada em pesquisas qualitativas e quantitativas, uma vez que norteia a pesquisa na direção planejada, possui baixo custo e é de fácil aplicação, tornando-o mais acessível ao pesquisador e pesquisado (GIL, 2002). Em 18% das pesquisas analisadas foi utilizado a Discussão/Diálogo. Esse método de coleta tem uma particularidade, os dados são discutidos em grupos para se ter uma coleta de informações mais eficaz. O diálogo e a aproximação processual com os estudos se tornam importantes para a realização de uma pesquisa hermenêutica, indo além do que está embutido nos textos, na busca de novas reelaborações do trabalho por meio do encontro com o outro em diferentes linguagens (CONTE *et al.*, 2020).

Vídeos de registro foram utilizados por 10% dos pesquisadores. Nesse sentido, a imersão em um mundo digital e tecnológico com possibilidades de conexões que transcendem o tempo e o espaço por meio de uma comunicação possibilitam, além do acesso às informações e sua disseminação (ARAUJO *et al.*, 2023). Com 10% também ficaram outros tipos de instrumentos de coleta, por exemplo: Observação de campo. Essa prática “(...) consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes, para analisá-los” (LAKATOS, 2003, p. 186). Essa prática possibilita ao pesquisador uma melhor análise dos diferentes aspectos envolvidos durante a prática, como concepções alternativas dos alunos, conceitos científicos, observação dos pontos positivos e negativos da metodologia usada, oportunizando uma visão geral de todo o contexto em que se decorreu a prática para uma melhor análise dos dados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar que a utilização de atividades práticas é uma importante ferramenta para ensinar ciências, além de que o empenho dos docentes pela busca por estratégias inclusivas nas aulas práticas foi o parâmetro mais buscado dos trabalhos analisados. Outra situação frequentemente observada foi a aplicação de práticas em ambientes ideais, sem levar em consideração o contexto sociocultural dos estudantes, vindo a dificultar a sua implementação. Buscar na literatura estratégias com a utilização de materiais de baixo custo adaptáveis a sala de aula pode ser uma opção para superar esse obstáculo, além do fomento a formação continuada dos professores por parte das instituições de ensino nos diferentes níveis para o maior êxito na adoção dessas estratégias metodológicas.

Sugere-se a realização de pesquisas com essa temática, a fim de entender quais os desafios enfrentados no uso das aulas práticas no ensino de Ciências, assim como quais práticas estão sendo realizadas, visto que com o passar dos anos torna-se necessário conhecer acerca de novas atividades que despertem o interesse em participar ativamente nas aulas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, v.17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ARAUJO, J. C. et al. Conhecendo os mixomicetos—produção de um vídeo educativo e suas contribuições para o ensino de ciências contextualizado. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista—ENCITEC**, v. 13, n. 1, p. 182-196, 2023.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. 1.ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, 2016.

BARBOSA, M. C. P. *et al.* O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020.

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

BRAGA, M. N. S. *et al.* A importância das aulas práticas de química no processo de ensino-aprendizagem no PIBID. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2530-2542, 2021.

BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R. A. O ensino de ciências e as dificuldades das atividades experimentais. *In*: Kovaliczn, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente às parasitoses comuns em escolares**. UEPG, 2009.

CARVALHO, A. M. P. D. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, p. 765-794, dez 2018.

CONTE, E. *et al.* Um diálogo crítico sobre educação, crianças e pesquisas recentes. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, [S. l.], v. 10, n. 22, p. 374-400, 2020.

ECHER, I. C. A revisão de literatura na construção do trabalho científico. **Revista gaúcha de enfermagem**, v. 22, n. 2, p. 5-20, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

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

GOMES, D. S. O uso da experimentação no ensino das aulas de ciências e biologia. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 2, n. 3, p. 103-108, 2019.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LUZ, A. R.; LONGHIN, S. R. A experimentação demonstrativa no ensino de química promovendo o conhecimento científico. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, 2019.

MENEZES, G. L. *et al.* Do experimento à experimentação: metodologia ativa no ensino de trigonometria. **Revista Monografias Ambientais**, v. 19, n. 4, p. 1-24, 2020.

PINTO, V. F.; VIANA, A. P.; OLIVEIRA, A. E. A. Impacto do laboratório didático na melhoria do ensino de Ciências e Biologia em uma escola pública de campos dos Goytacazes/RJ. **Rev. Conexão UEPG**, v. 9. n. 1, 2013.

SARTORI, J.; LONGO, M. Práticas investigativas no ensino de ciências na educação básica. **Reamec-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. e21075-e21075, 2021.

SILVA, V. C. *et al.* Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e41973547, 2020.

SILVA, W. A. *et al.* A utilização do indicador natural para a aplicação de uma atividade experimental no ensino de química. **Brazilian Journal of development**, v. 6, n. 4, p. 16859-16871, 2020.

SOUSA, K. M. S. **Desmotivação nas aulas de física: um estudo com alunos do 1º e 3º ano do ensino médio da escola CETI Maria Antonieta**. 2023. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física - UAB) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Polo Valença do Piauí, 2023.

SOUZA, M. S. *et al.* Aulas práticas experimentais no ensino de biologia: uma experiência a partir do pibid-biologia. **Temas & Matizes**, v. 15, n. 26, p. 412-421, 2021.

SOUZA, J. C. S.; SILVA, R. N. Experimento de ferramenta alternativa no ensino de ciências: preparação e uso de microscópio artesanal. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 221-242, 2022.

VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente. In: Interação entre aprendizado e desenvolvimento.** 7º ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2007. p. 87 – 106.

CAPÍTULO 12

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM PANORAMA DE 2010 A 2020

João Vitor Dutra de Lima Pereira   


Licenciatura em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI)

Letícia Sousa dos Santos   

Licenciatura em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI)

Patrícia Maria Martins Nápolis   

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)
Doutorado em Ciências, na linha de Pesquisa em Educação Ambiental, pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Professora Associada do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília (UNB)

 **10.52832/wed.51.338**

RESUMO

O uso de materiais didáticos em Unidades de Conservação (UC) torna-se propenso ao desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental (EA) devido ao alto valor ecológico e vasta biodiversidade. Diante disso, objetivou-se realizar uma Revisão da Literatura acerca de materiais didáticos com enfoque na Educação Ambiental em Unidades de Conservação entre 2010 e 2020. Os dados foram coletados de agosto a outubro de 2021, nos bancos de dados Google Acadêmico, *SciELO*, Portal de Periódicos CAPES, BNTD e anais de eventos. Foram identificados 39 estudos, com distribuição nas cinco regiões brasileiras e 40 UC do Brasil. Observa-se certa expressividade de publicações nas regiões sul e sudeste, com destaque para o estado do Paraná, e menor expressividade nas regiões norte e centro-oeste. O público-alvo consistia em estudantes de ensino fundamental, médio, graduação e comunidades do entorno da UC. Dentre os materiais produzidos encontram-se: livros e cartilhas, jogos e artes, filmes, mapas, maquetes, materiais de ensino de biologia (lâminas e terrários) e cartazes. Nota-se que as UC são locais com potencial no desenvolvimento de materiais que abordem temas locais (fauna, flora, desmatamento, percepção ambiental, biodiversidade etc.) e enfatizem problemas advindos de interferências antrópicas. Assim, percebe-se que uso de diferentes tipos de metodologias diversifica o campo de ideias e possibilita a inserção da educação ambiental de forma crítica e participativa.

Palavras-chave: Áreas Protegidas. Materiais Instrutivos. Educação Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

A utilização do material didático possui relevância no processo de ensino e aprendizagem, pois consegue estimular e motivar o aluno na formação de seus conhecimentos de forma produtiva, abordando temáticas e sua valorização de modo curioso, chamativo, e com vivências significativas de forma lúdica (CARUSO; CARVALHO; SILVEIRO, 2002). Além disso, Souza (2016) destaca a importância da produção de materiais didáticos, pois permite modernizar e diversificar as propostas pedagógicas, a fim de facilitar a compreensão.

Na Educação Ambiental (EA), é perceptível a importância da produção de material didático pedagógico. Apesar disso, ainda é precária a reflexão desses quanto os objetivos mantidos pela Política Nacional de Educação Ambiental, tampouco, no que diz respeito a realidade sociocultural local (RODRIGUES; COLESANTI, 2015). Os materiais didáticos em Unidades de Conservação (UC) envolvem conteúdos e apresentam uma contribuição na percepção dos pontos biofísicos e coletivos associados às áreas de preservação (RODRIGUES; COLESANTI, 2015).

Assim, materiais didático-pedagógicos são os quais se configuram em três momentos que são eles, problematização inicial, no qual os alunos expõem seus conhecimentos prévios, a organização do conhecimento, estimulando a compreensão e problematização do tema proposto, mediado pelo docente e a aplicação do conhecimento, a qual avalia e interpreta situações anteriores e atuais, adquiridas através do mesmo entendimento (PEDROSO, 2009).

Com base no exposto, essa pesquisa tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico acerca de materiais didáticos, com enfoque na Educação Ambiental, utilizados em Unidades de Conservação

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa trata-se de uma Revisão Sistemática da Literatura na qual realizou-se buscas nas bases de dados ‘*Google Scholar*’ (Google Acadêmico), ‘*Scientific Electronic Library Online*’ (SciELO Brasil), Portal de Periódicos CAPES, Base Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BNTD) e Anais de Eventos, como o Seminário de Pesquisa em Educação, Congresso Brasileiro de Educação Ambiental e Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade, entre os anos de 2010 e 2020.

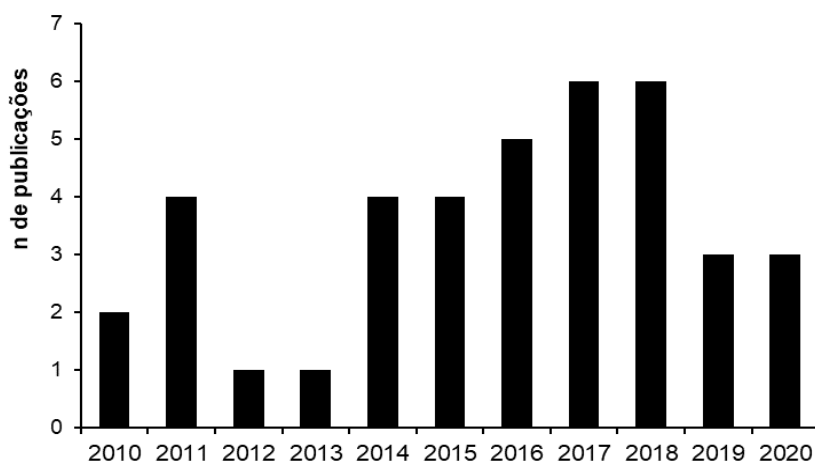
Para a busca, utilizou-se as palavras-chave: “Educação Ambiental”, “Unidade de Conservação”, “Material Didático” em português e inglês. A investigação visava identificar a produção de materiais didáticos em Unidades de Conservação brasileiras com enfoque na Educação Ambiental. Dessa forma, estudos de revisão bibliográfica não foram analisados. As buscas ocorreram de agosto a outubro de 2021. Para a seleção das pesquisas, primeiro, lia-se o título, em seguida, o resumo e, em alguns momentos, os procedimentos metodológicos, a fim de levantar informações mais relevantes que não eram encontradas no resumo.

As publicações foram categorizadas conforme a temática abordada. Para isso, utilizou-se os pressupostos descritos por Bardin (2016) e as categorias predefinidas foram: (a) livros e cartilhas, (b) jogos e artes, (c) mapas, (d) filmes, (e) maquetes, (f) cartazes e (g) materiais para o ensino de biologia. Além disso, foram coletadas informações sobre a região do Brasil e em qual UC o estudo foi desenvolvido, o tipo de material didático produzido, o conteúdo abordado e o público-alvo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 39 trabalhos, distribuídos entre os anos de 2010 e 2020. Na Figura 1, percebe-se que os maiores números de publicações estão entre 2017 (n = 06) e 2018 (n = 06), e os menores em 2012 (n = 01) e 2013 (n = 01). Observa-se que os estudos publicados nos anos de 2017 e 2018 estão vinculadas as Instituições de Ensino Superior (IES) e a grupos de pesquisa em educação ambiental, como Laboratório de Pesquisa e Ensino de Geografia (LAPEGEO), Grupo de estudos Ambientais (GEA) e Laboratório de Divulgação Científica e Ensino de Ciência (LABDEC).

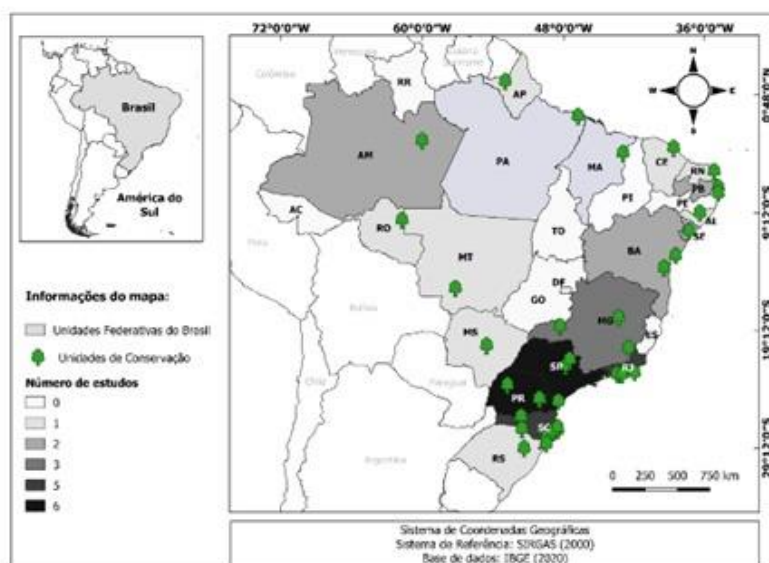
Figura 1 - Número de trabalhos sobre materiais didáticos produzidos em Unidades de Conservação entre 2010 e 2020.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Observa-se na Figura 2 que a maior concentração de pesquisas se encontra nas regiões Sul e Sudeste, com 58,9% (n = 23). Nessas regiões estão concentradas as UC mais visitadas do Brasil, como o Parque Nacional da Tijuca (no Rio de Janeiro) e Parque Nacional do Iguazu (no Paraná), recebendo pouco mais de 1,8 milhões de visitantes somente em 2020 (BRASIL, 2021). No estado do Paraná encontra-se a maior quantidade de estudos (15,38%, n = 6). Nesse estado está localizada as cataratas do Iguazu, que recebeu quase 1,5 milhão de pessoas em 2022 (BRASIL, 2022). Para os estados de Roraima, Acre, Tocantins, Piauí, Distrito Federal, Goiás, Pernambuco e Espírito Santo não foram identificadas pesquisas com os critérios de busca.

Figura 2 - Mapa de distribuição de trabalhos sobre materiais didáticos em Unidade de Conservação por estado brasileiro.



Fonte: Os autores (2021).

O público-alvo dos pesquisadores foram estudantes do ensino fundamental, ensino médio, ensino superior e comunidade do entorno das UC. A maior representatividade situa-se em estudos realizados com crianças do ensino fundamental (56,41%, n = 22), seguido por ensino superior (20,51%, n = 8) e comunidade local (20,51%, n = 8). A participação de estudantes de ensino médio destacou-se pela menor quantidade de pesquisas (2,57%, n = 1).

Terrazzan *et al.* (2000) apontam que pesquisas desenvolvidas para superar as dificuldades comuns aos docentes e estudantes dentro do âmbito escolar, utilizam a divulgação científica para tratar de questões ambientais, como ferramenta capaz de proporcionar melhorias na qualidade do processo de ensino-aprendizagem, o que pode explicar o número de trabalhos aplicados a estudantes da educação básica.

Produção de Materiais em Unidades de Conservação

Os 39 artigos científicos analisados foram divididos em sete categorias, sendo elas: i) livros e cartilhas, ii) jogos e artes, iii) mapas, iv) filmes, v) maquetes, vi) materiais para ensino de biologia e vii) materiais para o ensino de biologia. Na Tabela 1, é possível observar que a maior quantidade se encontra em “livros e cartilhas”, seguido por “jogos e artes”, enquanto há uma menor representatividade em “cartazes” e “materiais para o ensino de Biologia”.

Tabela 1 - Número de estudos publicados por categoria.

Categorias	Número de estudos	Referência
Livros, cartilhas e redações	15	Campanini <i>et al.</i> (2018); Costa, N; Costa, V. (2018); Guimarães; Stunder; Trivellato (2014); Magalhães; Tomanik (2016); Miranda <i>et al.</i> (2017); Noronha (2010); Przyvara (2020); Roman; Paula (2017); Saleme (2016); Silva; Ruffino (2016); Silva (2017); Silva; Ferreira (2018); Souza, R; Andrade; Souza, V. (2014); Souza; Aguiar (2018); Wiederkehr; Adão; Ferretti (2014).
Jogos e artes	6	Biz <i>et al.</i> (2015); Honorato <i>et al.</i> (2011); Maroti <i>et al.</i> (2017); Moura <i>et al.</i> (2016); Silva <i>et al.</i> (2017); Teles (2015)
Filmes	4	Rodrigues <i>et al.</i> (2015); Berk <i>et al.</i> (2018); Portezani (2015); Santos <i>et al.</i> (2017)

Mapas	4	Bresolin <i>et al.</i> (2010); Mello <i>et al.</i> (2020); Almeida (2012); Souza (2011)
Maquetes	4	Silva (2019); Macedo <i>et al.</i> (2016); Procópio (2018); Martins (2011)
Materiais de ensino de biologia	3	Molleri; Spuldaro; Pereira (2011), Araújo <i>et al.</i> (2019); Schilling; Silva; Aguiar (2020)
Cartazes	3	Torrens <i>et al.</i> (2019); Cavalcanti <i>et al.</i> (2013); Martins (2014)
TOTAL	39	

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

a) Livros e Cartilhas

Nesta categoria, foram enquadrados os materiais de divulgação científica como. Como exemplos tem-se: cartilhas (CAMPANINI *et al.*, 2018; COSTA, N; COSTA, V., 2018; MIRANDA *et al.*, 2017; NORONHA, 2010; ROMAN; PAULA, 2017; SALEME, 2016, SILVA, 2017; SOUZA; AGUIAR, 2018), livros didáticos e paradidáticos (FERRETTI, 2014; SILVA; FERREIRA, 2018; PRZYVARA, 2020; SOUZA, R; ANDRADE; SOUZA, V., 2014; WIEDERKEHR; ADÃO), folder (GUIMARÃES; STUNDER; TRIVELLATO, 2014; SILVA; RUFFINO, 2016) e produção textual (MAGALHÃES; TOMANIK, 2016).

Os Trabalhos foram produzidos no Parque Nacional (PARNA) Serra De Itabaiana, Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana, Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas, Floresta Nacional (FLONA) Restinga de Cabedelo, Reserva Biológica (REBIO) das Perobas, Parque Estadual da Pedra Branca, Parque Botânico Estadual do Ceará, Parque Ecológico Farroupilha, REBIO de Pedra Talhada, Estação Ecológica e Estação Experimental Itirapina, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Parque Estadual da Costa do Sol e da Área de Proteção Ambiental do Pau-Brasil, Reserva Biológica de Jaru, Parque Nacional da Tijuca, Parque Municipal Lagoa do Peri e Parque Municipal Lagoinha do Leste.

Foi possível perceber que os materiais produzidos abordavam temáticas como: biodiversidade, percepção ambiental, conservação, meio ambiente, representações sociais e fauna e flora. Verificou-se que a produção de cartilhas corresponde a 53,33% destes materiais. Bacelar *et al.* (2009) explica que o uso de cartilhas é útil porque: reproduz em muitos aspectos a realidade; facilita a percepção de detalhes; reduz ou amplia o tamanho real dos objetos

representados; torna próximos fatos e lugares distantes no espaço e no tempo e; permite a visualização imediata de processos muito lentos ou rápidos.

b) Jogos e Artes

Compreende-se nesta categoria os materiais correspondentes à Jogos (MAROTI *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2017; TELES, 2015) e Artes (BIZ *et al.*, 2015; MOURA *et al.*, 2016; HONORATO *et al.*, 2011) desenvolvidos pelos pesquisadores. Os tipos de materiais particularizam a produção de desenho, máscaras, chapéus, fantoches, teatros, histórias em quadrinhos, jogos de tabuleiros, didáticos e *Role-Playing Game* (RPG). Foram expostos temas como poluição hídrica, impactos ambientais, percepção ambiental, interpretação ambiental, flora e cidadania ambiental.

Percebe-se uma melhora significativa nos resultados obtidos pelos autores através da aplicação dessas metodologias, permitindo melhor argumentação e associação de conteúdos aos temas por parte do público-alvo, mostrando eficiência para o processo de ensino e aprendizagem (BIZ *et al.*, 2015; MOURA *et al.*, 2016). Especificamente, as atividades de confecção e apresentação do teatro de fantoches promovem resultados positivos, estimulando a curiosidade dos estudantes para os temas ambientais e motivando-os para discutirem problemas locais (HONORATO *et al.*, 2011).

No que diz respeito ao uso de jogos, postula-se quanto à relevância dessa ferramenta para EA nas UC, pois os alunos podem vislumbrar resultados para um futuro próximo, além de lidar com o conteúdo de forma prática e didática, evidenciando a valorização do protagonismo e participação dos mesmos no desenvolvimento de ações e práticas educativas (MAROTI *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2017). Em um dos trabalhos avaliados há o uso de palestra como meio interpretativo além do jogo utilizado, revelando que a utilização do jogo chamou mais atenção do que a palestra na qual os próprios alunos consideram que a atividade pode influenciar o seu modo de agir (TELES, 2015).

c) Filmes

Na categoria correspondente ao uso de filmes (RODRIGUES *et al.*, 2015; BERK *et al.*, 2018; PORTEZANI, 2015; SANTOS *et al.*, 2017), tem-se a produção de documentários, o uso de hipermídias e curtas-metragens. Foram empregadas temáticas envolvendo Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), biodiversidade, gestão participativa e impactos ambientais. Reconhece-se que metodologias envolvendo tecnologias de comunicação empregadas no ambiente escolar fornecem reais possibilidades de aumentar a interação dos alunos com o conhecimento científico, favorecendo uma aprendizagem mais dinâmica e ativa por parte dos

mesmos (SANTOS *et al.*, 2017). Além disso, observa-se a concordância da aproximação com a realidade de situações ou lugares que parecem distantes (BERK *et al.*, 2018).

Os registros audiovisuais gerados pelo uso de tecnologias na constituição desses estudos também poderão ser utilizados para debater questões fundamentais envolvendo o papel importante de atores sociais no âmbito de espaços ambientais (PORTEZANI, 2015). Especificamente, a hipermídia testada e avaliada pelos alunos em um dos trabalhos traz resultados que são base para a reflexão acerca da arquitetura da hipermídia e das potencialidades de seu uso na Educação Ambiental Formal (RODRIGUES *et al.*, 2015).

d) Mapas

Sobre a utilização de Mapas (BRESOLIN *et al.*, 2010; MELLO *et al.*, 2020; ALMEIDA, 2012; SOUZA, 2011), foram desenvolvidos mapas mentais, falantes, ambientais e imagens de satélite abordando os conteúdos referentes à percepção ambiental, meio ambiente, educação ambiental e educomunicação. Os componentes encontrados têm relação com aspectos cotidianos dos sujeitos investigados, espaços da vida social e comunitária em que os elementos naturais apresentam forte valor estético (BRESOLIN *et al.*, 2010). Essa percepção do ambiente está relacionada com um sentimento de contemplação e admiração, pelo qual, muitas vezes, o indivíduo é apenas um observador do ambiente, não se sentindo integrado a ele (MELLO *et al.*, 2020; SOUZA, 2011).

Especificamente na utilização de imagem de satélite, os resultados alcançados demonstram como instrumento pedagógico que contribui não apenas para reforçar os conceitos referentes à linguagem cartográfica, mas também para estimular, inclusive, o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos, pois a partir dela buscou-se o pensamento crítico e reflexivo acerca da relação sociedade e natureza (ALMEIDA, 2012).

e) Maquetes

Esta categoria corresponde aos materiais do tipo Maquetes (SILVA, 2019; MACEDO *et al.*, 2016; PROCÓPIO, 2018; MARTINS, 2011) abordando a EA crítica, aspectos naturais, zooplâncton e ecossistema de manguezal. Os autores observaram que a produção e uso de maquetes facilitam a assimilação no que concerne a representação de espaços vividos pelos estudantes, seus processos de interações existentes, ligações com a natureza e a necessidade de preservação desses espaços (MACEDO *et al.*, 2019). Os materiais forneceram também subsídios para que as discussões sobre a relevância de ambientes naturais estimulassem a conservação da natureza (SILVA, 2019; PROCÓPIO, 2018; MARTINS, 2011).

f) Materiais de Ensino de Biologia

Entende-se nesta categoria os materiais produzidos para atividades no ensino de biologia, como lâminas (MOLLERI; SPULDARO; PEREIRA, 2011), caixas entomológicas (ARAÚJO *et al.*, 2019) e terrário (SCHILLING; SILVA; AGUIAR, 2020). Esses instrumentos são utilizados durante atividades práticas e devem contemplar a criatividade e o entendimento por parte dos estudantes, pois, de acordo com Xavier e Almeida (2021, p. 3092) “[...] exige-se do professor um olhar inovador e criterioso, que por meio de métodos alternativos, criem condições de atrair e motivar os alunos”.

Os materiais produzidos demonstram a importância de ressaltar a EA no contexto não-formal e do planejamento de atividades e conteúdos relacionados com os objetivos que se deseja alcançar, com as possibilidades de recursos materiais, com o número de participantes, faixa etária e nível de desenvolvimento (MOLLERI; SPULDARO; PEREIRA, 2011). Desse modo, é necessário conhecer a diversidade biológica do ambiente na qual está inserido, sendo necessário a aplicação de metodologias que ajudem a entender as interações ecológicas (ARAÚJO *et al.*, 2019).

g) Cartazes

Foram categorizados também o uso de cartazes (TORRENS *et al.*, 2019; CAVALCANTI *et al.*, 2013; MARTINS, 2014) nos quais os autores utilizaram ou produziram o material em oficinas. Evidenciam-se temáticas voltadas para conservação, valorização e sensibilização sustentável. Em sua utilização, os cartazes e banners trouxeram resultados significativos visto que a exposição de nomes científicos, características, imagens ilustrativas etc., transmitem conhecimentos por meio de uma linguagem mais acessível e atrativa (MARTINS, 2014; TORRENS *et al.*, 2019). Na produção do material, reconhece-se como alternativa competente para exposição de pensamentos e entendimentos adquiridos por meio de desenhos elaborados pelos sujeitos (CAVALCANTI *et al.*, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse levantamento, foi possível perceber que as Unidades de Conservação possuem potencial no desenvolvimento de materiais que abordem temas locais e enfatizem problemas advindos de interferências antrópicas. Apesar disso, ainda há inúmeras lacunas acerca dessa temática. Desse modo, propõe-se a participação de grupos de pesquisas, a utilização de Unidades de Conservação fora do perímetro urbano e a promoção de eventos que incluam a Educação Ambiental em Unidades de Conservação.

As pesquisas realizadas mostram que a divulgação da educomunicação em UC fomenta a participação de forma construtiva e ajuda a entender como o ser humano interage com o ambiente ao seu redor. O uso de diferentes tipos de metodologias diversifica o campo de ideias e possibilita a inserção da educação ambiental de forma crítica e participativa, permitindo ao usuário das Unidades de Conservação uma melhor compreensão acerca dos elementos inseridos e a importância da conservação da fauna e flora nesse ambiente, além de provocar o sentimento de pertencimento.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. S. **Do imaginário ao real: potencial pedagógico da imagem de satélite em ações de educação ambiental ligadas ao Parque Municipal da Serra do Periperi, Vitória da Conquista - BA.** 95 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Modelagem em Ciência da Terra e do Ambiente, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2012.
- ARAÚJO, R. C. S. *et al.* Entomofauna da Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses: Conhecimento e Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, 2019.
- BACELAR, B. M. F. *et al.* Metodologia para elaboração de cartilhas em projetos de educação ambiental em micro e pequenas empresas. *In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO*, 9., 2009, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil, 2016.
- BERK, A. *et al.* A produção de documentários ambientais sobre o parque nacional da tijuca: uma experiência de estudantes da graduação. **Ciência em Tela**, v. 11, n. 2, 2018.
- BIZ, L. S.; MARTINS, M. C; NASPOLINI, N. D. AÇÕES PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. *In: VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA*, 7, 2015, Santa Catarina. **Anais...** Criciúma: UNESC, 2019.
- BRASIL. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília, 27 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 12 set. 2021.
- BRESOLIN, A. J.; ZAKRZEWSKI, S. B. B.; MARINHO, J. R. Percepção, comunicação e educação ambiental em unidades de conservação: um estudo no Parque Estadual de Espigão Alto–Barracão/RS–Brasil. **Revista Perspectiva**, v. 34, n. 128, p. 103-114, 2010.
- CAMPANINI, B. D. *et al.* Produção coletiva de material didático sobre meio ambiente: o guia do Parque Nacional da Tijuca. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 7, n. 03, 2018.
- CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M. C. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. **Ciência & Sociedade**, v. 8, p. 1-9, 2002.

- CAVALCANTI, J. N. A. **Educar para conservar: Educação ambiental na formação continuada de professores no município de Caaporã-PB.** 107 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, 2013.
- COLLETTI, M. Terrários: **Como criar, plantar e manter belos jardins em vidros.** São Paulo: Publifolha, 2017.
- COSTA, N. M. C.; COSTA, V. C. O desafio da educação ambiental em área protegida na cidade do Rio de Janeiro. **Geo UERJ**, n. 32, p. 26185, 2018.
- MIRANDA, R. R. *et al.* Desvendando a vegetação do Parque Botânico Estadual do Ceará através de uma cartilha educativa. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 15, n. 2, 2017.
- FERRETTI, O.; ADÃO, I.; WIEDERKEHR, C. Caderno geográfico da escola básica municipal Dilma Lúcia dos Santos. **Iniciação & Formação Docente**, v. 1, n. 1, 2014.
- GUIMARÃES, J. R. A.; STUDER, A.; TRIVELLATO, C. Educação ambiental no entorno da reserva biológica de pedra talhada. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 10, n. 6, 2014.
- HONORATO, S. C.; LIMA, I. M. S. O. Interesse público: parceria no fortalecimento da cidadania ambiental. **Ambiente e Educação**, v. 16, n. 1, 2011.
- ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Unidades Abertas à Visitação - Floresta Nacional de Palmares.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/visitacao1/unidades-abertas-a-visitacao/4059-flona-depalmares>. Acesso em: 15 nov. 2021.
- LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação.** São Paulo: Cortez, 1994.
- MAGALHÃES, C. J. A. O; TOMANIK, E. A. Representações sociais e direcionamento para a educação ambiental na Reserva Biológica das Perobas, Paraná. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 227-248, 2016.
- MAROTI, P. S.; SANTOS, E. L.; SILVA, C. Validação do RPG" Jogo do Parque" junto a grupo amostral do entorno de uma Unidade de Conservação no Agreste Sergipano. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 34, n. 2, p. 219-237, 2017.
- MARTINS, F. **O flanelógrafo como ferramenta de auxílio no processo de ensino/aprendizagem na área de influência do manguezal de Ratoes, Ilha de Santa Catarina-SC.** 78 f. TCC (Graduação) – Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- MARTINS, V. **Divulgação do potencial etnobotânico do parque ecológico municipal de Maracajá (SC) na educação básica.** 47 f. TCC (Graduação). Instituto Federal de Educação de Santa Catarina, Santa Catarina, 2014.
- MATHEUS, F. S.; RAIMUNDO, S. Os resultados das políticas públicas de ecoturismo em Unidades de Conservação no Brasil e no Canadá. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 11, p. 454-479, 2017.

MELLO, L. S.; MENDES, R. R. L. Saídas de campo no ensino de ciências: pesquisa sobre uma aprendizagem integrada sobre temas do meio ambiente. **Anais do Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 8, n. 12, p. 66-75, 2020.

MOLLERI, C.; SPULDARO, S.; PEREIRA, Y. C. Transpondo os muros da escola: a importância das unidades de conservação para a vivência da educação ambiental. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.

MOURA, N. A.; SILVA, J. B.; SANTOS, E. C. Ensino de biologia através da ilustração científica. Universidade Federal da Paraíba. **Revista Temas em Educação**, v. 25, n. Edição Especial, p. 194, 2016.

NORONHA, M. V. O. Elaboração de um recurso didático para a melhoria da prática docente no ensino de ciências: guia ilustrado dos lagartos do Parque Nacional Serra de Itabaiana (PNSI). In: IV Colóquio Internacional de Educação e Contemporaneidade, 4., 2010, São Cristóvão. **Anais Eletrônicos...** São Cristóvão: EDUCON, 2010. Disponível em: <http://educonse.com.br/2010/>. Acesso em: 13 out. 2021.

PÁDUA, S.M. Educação ambiental em unidades de conservação. In: CASES, M.O. (org.). *Gestão de unidades de conservação: compartilhando uma experiência de capacitação*. Brasília: WWF Brasil/IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas, p. 203-213, 2012.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de Biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: III CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2009, Prado Velho. **Anais Eletrônicos...** Prado Velho: EDUCERE, 2009. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/cd2009/pdf/2944_1408.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

PEREIRA, C. R.; CAPORLINGUA, V. H. O impacto da criação do Parque Nacional da Lagoa do Peixe para a Educação Ambiental emancipatória dos pescadores tradicionais/artesanais. In: XI REUNIÃO CIENTÍFICA REGIONAL DA ANPED, 11., 2016, Curitiba. **Anais Eletrônicos...** Curitiba: UFPR, 2014. Disponível em: http://www.anpedsul2016.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2015/11/eixo17_clara-da-rosa-pereira-vanessa-hernandez-caporlingua.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

PIUZANA, D., MACEDO, C. S. Confecção de maquetes no auxílio da educação ambiental: prática lúdica para o Parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais. **Educação Ambiental em Ação**, v. 15, n. 57, 2016.

PORTEZANI, J. P. A. **Gestão de unidades de conservação e programas de uso público, estudo de caso:** histórico da estação experimental de Santa Rita do Passa Quatro, do Instituto Florestal de São Paulo (IF-SP). 55 f. TCC (Graduação) – Bacharelado em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2015.

PROCÓPIO, A. D. **A diversidade do zooplâncton estuarino e sua função neste ecossistema:** sensibilização ambiental em uma escola de ensino infantil e fundamental na RESEX Caeté-Taperaçu (Pará-Brasil). 30 f. TCC(Graduação) – Bacharelado em Biologia, Universidade Federal rural da Amazônia, Capanema, 2018.

PRZYVARA, A. P. M. **Unidade de Conservação Ambiental Refúgio de Vida Silvestre dos Campos de Palmas:** uma transposição de saberes para o ensino de biologia. 78 f. Dissertação

(Mestrado) – Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Materiais didáticos para educação ambiental em unidades de conservação: As possibilidades de uso da hipermídia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 35, n. 2, p. 289-304, 2015.

ROMAN, R. A.; PAULA, S. L. M. A. **Elaboração do guia ilustrado das principais espécies arbóreas do Parque Ecológico Farroupilha, Matelândia-Paraná**. 77 f. TCC (Graduação). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017.

SALEME, F. **Interpretação ambiental, aspectos biológicos e educacionais do Parque Estadual da Costa do Sol e da Área de Proteção Ambiental do Pau-Brasil nos limites do município de Cabo Frio-RJ**. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Biodiversidade em Unidades de Conservação, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

SANTOS, E.; MENDONÇA, A.; SOUZA BARRETO, L. C. M. S. Reportando Problemas Ambientais: Desenvolvimento de Vídeos Utilizando Stop Motion. **Anais do Workshop de Informática na Escola**. v. 1, n. 14, p. 61-70, 2017.

SCHILLING, J. R.; SILVA, L. T.; AGUIAR, P. A. **Oficina de terrário: uma proposta de educação ambiental no parque da serra do tabuleiro**. 25 f. TCC (Graduação) – Licenciatura em Química, Instituto Federal de Santa Catarina, São José, 2020.

SILVA, A. A.; FERREIRA, E. **Escarpa devoniana: a valorização da APA por meio da educação ambiental**. 2018. 33 f. TCC (Graduação) – Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

SILVA, E. C.; FERNANDEZ, P. S. M. Educação Ambiental no projeto “produção e elaboração de material didático no programa biodiversidade nas Costas–Parna Montanhas do Tumucumaque”. **Revista Cerrados**, v. 15, n. 2, p. 03-20, 2017.

SILVA, M. S. F. Olhares para as unidades de conservação: o despertar para a construção de materiais didáticos a partir da educação ambiental crítica. In: XIV Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia: Políticas, Linguagens E Trajetórias, 14, 2019, Campinas. **Anais Eletrônicos....** Campinas: UNICAMP, 2019. Disponível em: <http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/article/view/3022>. Acesso em: 01 nov. 2021.

SILVA, N. F.; RUFFINO, P. H. P. Educação ambiental crítica para a conservação da biodiversidade da fauna silvestre: uma ação participativa junto ao Projeto Flor da Idade, Flor da Cidade (Itirapina-São Paulo). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, p. 637-656, 2016.

SILVA, T. C. **Paisagem em conflito: um estudo de caso do processo de implantação do Parque Estadual Serra do Brigadeiro e seu impacto junto aos agricultores locais**. 130f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Patrimônio Cultural, Paisagens e Cidadania, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

SOUZA, J. G. S. **Educomunicação: Uma estratégia para promover o ambiente em uma área de proteção Ambiental Costeira**. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em

Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

SOUZA, R. S. S.; ANDRADE, T. M.; SOUZA, V. S. Relato crítico sobre elaboração de material didático destinado a visitantes de unidades de conservação. In: V Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental, 5., 2014, Belo Horizonte. **Anais Eletrônicos...** Belo Horizonte: Ibeas, 2014. p. 1-6. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/VII-048.pdf>. Acesso em: 17 out. 2021.

SOUZA, W.; AGUIAR, R. G. Educação ambiental em duas escolas localizadas no entorno da Reserva Biológica do Jaru–Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 1, p. 172-191, 2018.

TELES, A. S. **Atividades de educação e interpretação ambiental como meio de sensibilização da comunidade do entorno do parque nacional dos Campos Gerais**. 95 f. TCC (Graduação) – Bacharelado em Turismo, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015.

TERRAZZAN *et al.* Analogias no ensino de ciências: resultados e perspectivas. In: III Seminário de Pesquisa em Educação, 3., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EDUCON, 2000.

TORRENS, L. A.; SILVA, L. S.; PAULA, E. V. Educação ambiental em unidade de conservação de uso sustentável: estudo de caso no colégio estadual tagaçaba porto da linha de cima–Guaraqueçaba/PR. **Caminhos de Geografia**, v. 20, n. 71, p. 296-310, 2019.




WWF - **WWF Brasil**. Disponível em <http://www.wwf.org.br>. Acesso em: 23 nov. 2021.

XAVIER, R. M.; ALMEIDA, J. E. Atividades práticas no ensino de Biologia: um estudo sobre a percepção de professores em um município de Rondônia. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 3089-3100, 2021.

SOUZA, L. B. *et al.* Uso de metodologias alternativas no ensino de Ciências: um estudo realizado com o conteúdo de serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 1, 2016.

CAPÍTULO 13


IDEIA SUSTENTÁVEL: REUTILIZAÇÃO DAS EMBALAGENS CARTONADAS TETRA PAK EM LABORATÓRIOS DE ENSINO E PESQUISA

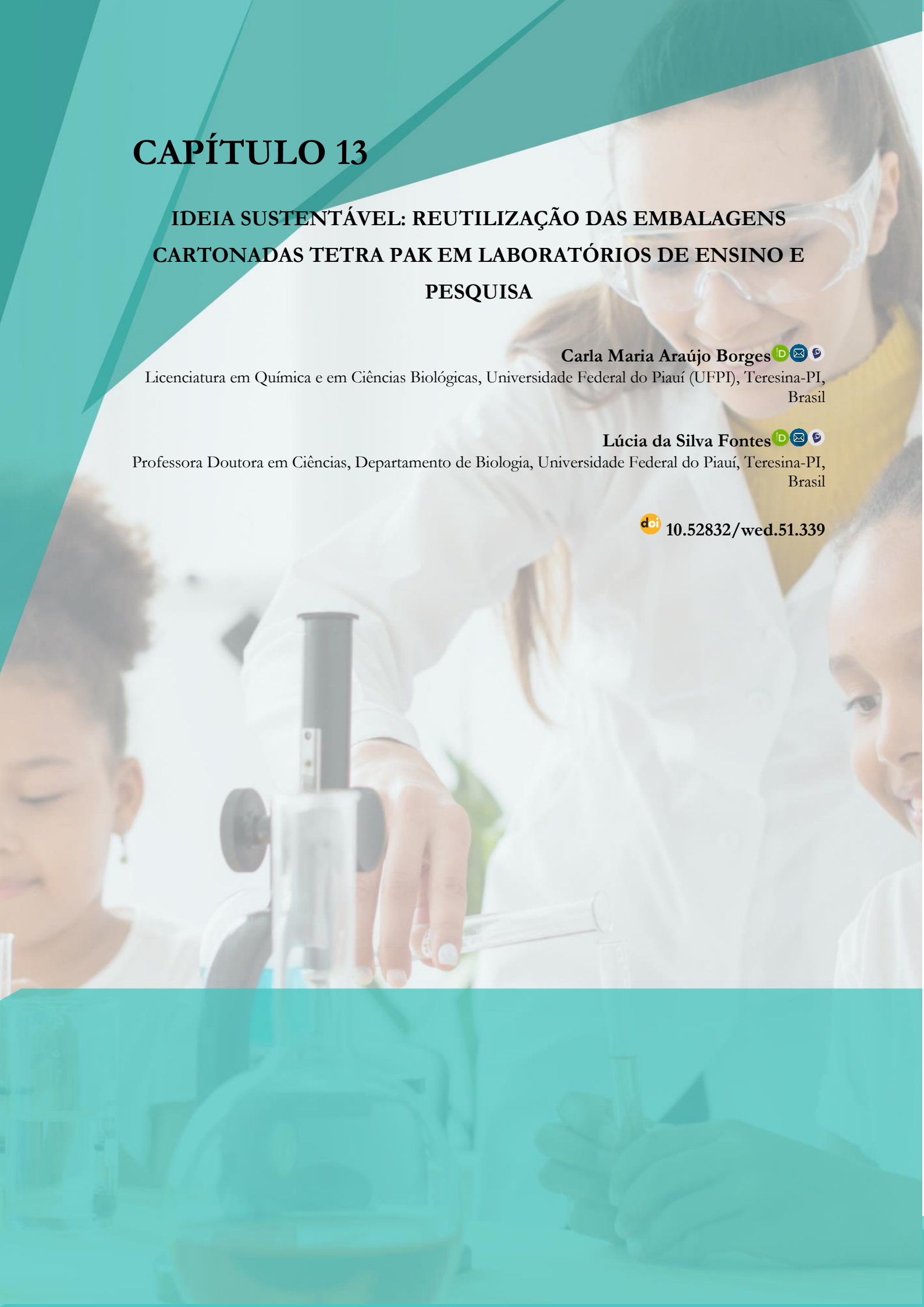
Carla Maria Araújo Borges   

Licenciatura em Química e em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI,
Brasil

Lúcia da Silva Fontes   

Professora Doutora em Ciências, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI,
Brasil

 10.52832/wed.51.339



RESUMO

A intervenção humana vem tornando mais frequente o desequilíbrio nos ecossistemas. Desse modo, é importante que seja adotado práticas mais sustentáveis. O reaproveitamento de resíduos é uma ótima alternativa para a redução de impacto ambiental. Em vista disso, o presente trabalho, feito através da revisão de literatura, objetivou projetar uma expectativa de como a reutilização da embalagens cartonadas Tetra Pak, pode apresentar um grande fator econômico e social por terem os seus resíduos adequados para uma ampla aplicação nos Laboratórios de Ensino como vedação, envolvimento e formando contentores temporários, pois são compostas por camadas de papel, alumínio e polietileno, o que dificulta a sua degradação quando são descartadas diretamente no meio ambiente. A metodologia é dividida em dois tópicos principais: Coleta e higienização das embalagens e a separação das camadas constituintes. Os resultados obtidos mostraram que a iniciativa traz privilégio para os Laboratórios de Ensino e, principalmente, para a sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Meio ambiente. Reutilização. Embalagens Cartonadas.

1 INTRODUÇÃO

Quando se fala em problemas de ordem ambiental, Santana *et al.* (2020) em seu livro “Desenvolvimento e Sustentabilidade”, afirmam que não se devem ser levados em conta apenas os aspectos físicos e químicos de determinada localidade, mas também a conjuntura socioeconômica daquela região. Diz também que o descarte inadequado de resíduos sólidos em ruas, estações de metrô, rios e riachos e aterros em não conformidade se configura em graves problemas ambientais, obviamente, ameaçando a saúde pública e que a educação, portanto, tem potencial para trabalhar sobre esses elementos, agindo na conscientização e sensibilização das pessoas e, conseqüentemente, reduzindo conflitos.

Consoante com a ABNT NBR 10.004:2004, os resíduos sólidos são aqueles que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Para Martins (2020), outro ponto relevante é a questão do espaço utilizado para dispor os resíduos sólidos. Em geral, países que tem menos espaço para dispor os resíduos gerados encontraram soluções para reutilizar, reciclar ou incinerar estes materiais, como é o caso de alguns países Europeus e do Japão, onde as características demográficas acabam por evidenciar os problemas para com os resíduos gerados e seu destino; já países emergentes com uma vasta extensão territorial, como é o caso da China, Brasil e México, tendem a tratar com menos

urgência a questão da destinação dos resíduos, uma vez que não encontram problemas para armazenar seus resíduos.

Nos últimos anos, o Brasil está buscando alterar a forma como trata os resíduos sólidos. Um marco importante foi a criação da lei nº 12.305 de 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Além disso, o descarte contínuo dos resíduos sólidos resulta em inúmeros problemas que geram impactos na sociedade. Estudar desde cedo sobre o Meio Ambiente é importante para a preservação e responsabilidade ecológica.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudo dos temas de Meio Ambiente no âmbito escolar está amparado, sobretudo, na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), no Parecer CNE/CEB nº 11/2010 e na Resolução CNE/CEB nº 7/2010, que fixaram as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. O artigo 2º da PNEA ressalta que:

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Os temas de Meio Ambiente são responsáveis por dar aos estudantes, indivíduo e a coletividade, por meio da educação ambiental e seus processos, os valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo e essencial a sua sustentabilidade.

O ensino de Ciências contribui para o posicionamento crítico dos cidadãos, tão frequentes e impactantes sobre a qualidade de vida nos dias de hoje, o que contribui para uma formação científica que promove cidadania.

De acordo com Bandeira *et al.* (2018), é por intermédio da Ciência que conseguimos explorar o espaço, fazer uso dos Recursos Naturais, projetar os computadores e eletroeletrônicos, hoje tão “orgânicos” e vitais em nossas vidas ou mesmo criar novos medicamentos que salvam milhões de pessoas. Nessa perspectiva, as chamadas “Ciência da Natureza” tomam proporções gigantescas. As ciências se dividem em áreas de estudo exclusivas. Dentre elas, está a Biologia.

Para Silva e Landim (2012), o ensino de Ciências Biológicas deve ser voltado a uma reflexão crítica acerca dos processos de produção do conhecimento científico-tecnológico e de suas implicações na sociedade. Para tanto, não deve se limitar à mera descrição de conteúdos teóricos, mas sim oferecer condições para que o aluno possa construir seus conhecimentos através de atividades práticas, preferencialmente a partir da valorização da natureza interdisciplinar da ciência.

Dentre as várias estratégias que podem ser utilizadas pelo educador, de forma a estimular o aluno a um real envolvimento com as disciplinas, particularmente aquelas da área

das Ciências Naturais, incluem-se, portanto, os recursos práticos. Sua importância deve-se não somente ao que diz respeito ao interesse e à aprendizagem efetiva do aluno, mas, também, ao desenvolvimento de diversas habilidades, como a observação, acuidade visual e análise de dados. Além disso, nos laboratórios de Ciências é possível mostrar na prática o que foi visto na teoria em algumas disciplinas e isso contribui para a construção de saberes científicos, para uma aprendizagem mais significativa e para o desenvolvimento de atitudes e valores responsáveis e sustentáveis.

De acordo com Meneghesso *et al.* (2020), a teoria, aliada à prática em laboratório, pode possibilitar cenários pedagógicos que desenvolvam nos estudantes o protagonismo, a autonomia e as competências emocionais necessárias para seu desenvolvimento em uma perspectiva integral. Ao trabalhar sob essa perspectiva, busca-se uma ação educativa para além da transmissão de conteúdos presentes no plano curricular, pois o protagonismo permite a construção e consolidação de capacidades/habilidades necessárias ao aprendizado nas distintas áreas de conhecimento.

Para Lima (2009), os laboratórios podem contribuir com a preservação do meio Ambiente à medida em que atua de forma consciente evitando os possíveis impactos de sua atividade, para isso basta que sejam adotadas uma série de normas relacionadas à Gestão Ambiental. Pereira e Gomes (2019), explicam que a expressão sustentabilidade vem sempre associada a uma maior conscientização sobre as diferentes formas de preservar o meio ambiente, estabelecendo-se, assim, um vínculo direto com a política dos 4R's: Repensar: corresponde à atitude que tomamos e que tem consequência direta em nossas vidas e ao meio ambiente; Reduzir: refere-se ao ato de diminuir o lixo e também a emissão de poluentes, a partir de um consumo mais consciente e poupador de recursos naturais; Reutilizar: descartamos muitas coisas que poderiam ser reutilizadas para outros fins, isso contribui não só para a economia doméstica, mas também para o desenvolvimento sustentável do planeta e Reciclar: esta ação transforma um objeto usado em um novo produto, que pode ser igual ou diferente.

De acordo com a Tetra Pak (empresa que fabrica as embalagens cartonadas longa vida), o uso comercial da embalagem longa vida no Brasil teve início em 1952, desde então o mercado destas embalagens vem crescendo a cada ano e após o consumo a embalagem pode ser totalmente reciclado, desde que seja descartado da forma correta. Ainda de acordo com a empresa, com dados do ano de 2014, o Brasil produz por ano 12 bilhões de embalagens longa vida e desse total, apenas 30% tem como destino a reciclagem.

É uma ideia sustentável que irá trazer benefícios tanto para reduzir os gastos na compra desse material que é indispensável dentro dos Laboratórios de Ensino quanto para beneficiar o Meio Ambiente. Em vista disso, o presente trabalho, feito através da revisão de literatura, objetivou projetar uma expectativa de como a reutilização de embalagens cartonadas Tetra Pak, pode apresentar um grande fator econômico e social.

2 METODOLOGIA

A metodologia escolhida foi a revisão narrativa de literatura, a partir de artigos da empresa fabricante das embalagens cartonadas, Tetra Pak e para embasar esta pesquisa, foram utilizados artigos diversos publicados na base de dados Google Acadêmico com as palavras-chave: Reaproveitamento das embalagens cartonadas, longa vida e Tetra Pak, onde foram selecionados artigos que buscavam responder à indagação da possibilidade de utilização do alumínio, plástico e papel das embalagens cartonadas em Laboratórios de Ensino. É uma ideia sustentável que irá trazer benefícios tanto para reduzir os gastos na compra desse material que é indispensável dentro dos Laboratórios de Ensino quanto beneficiar o Meio Ambiente.

Diante disso e utilizando-se de uma metodologia qualitativa a partir de pesquisa de natureza bibliográfica, buscou-se estudar e discutir sobre a recuperação das Embalagens Cartonadas longa vida da empresa Tetra Pak, para serem reutilizadas como vedação, envolvimento e formando contentores temporário de amostras e nas aplicações dos Laboratórios de Ensino. Para isso, foram selecionados artigos que tratam sobre assuntos relacionados para que se pudesse tirar conclusões sobre essa possibilidade.

O processo utilizado foi manual e dividido em duas etapas: Na etapa 1 fez-se o processo de coleta, onde fomos guardando embalagens que certamente iriam para o lixo, higienização e corte das embalagens cartonadas Tetra Pak, (Figura 1). Após a coleta, as embalagens foram lavadas e abertas e colocadas em locais secos e protegidos de intempéries até que ficassem bem secas.

Figura 1 - Processo corte e limpeza das embalagens de Tetra Pak.



Foto: Fonte própria (2023).

Na etapa 2, utilizou-se somente uma caixa de leite longa vida e fez-se a separação dos componentes da embalagem, (Figura 2).

Figura 2 - A separação manual dos componentes da embalagem cartonada longa vida.

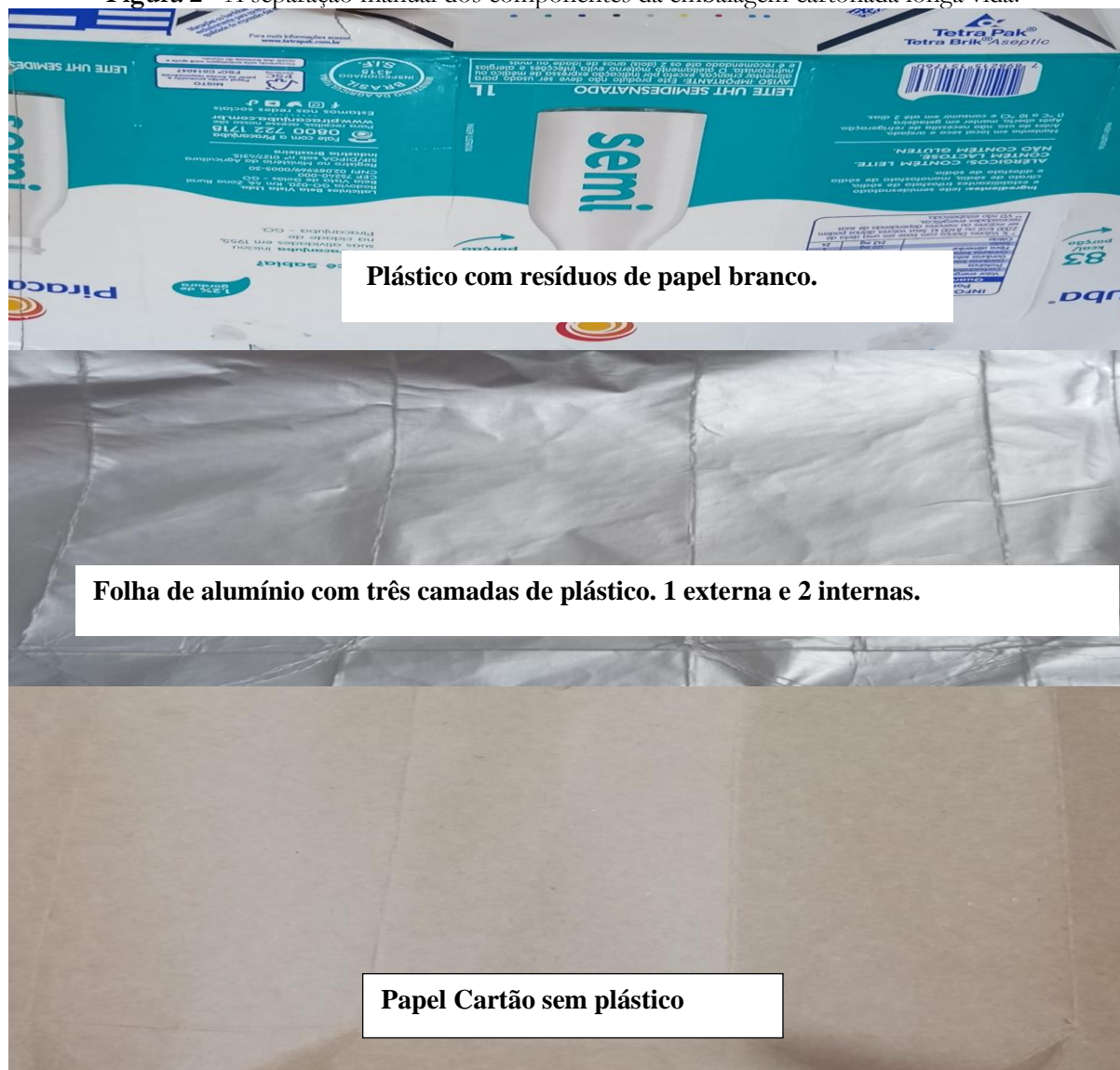


Foto: Fonte própria (2023).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais e equipamentos para laboratório são fundamentais em diversas áreas da ciência, com isso, através da figura 3, cedidas pelo Laboratório de Microbiologia da UFPI, é possível observar um exemplo de como é feita a utilização do papel, alumínio e plástico para diversas aplicações como vedação, envolvimento de materiais e equipamentos e formando contentores temporários de amostras dentro dos Laboratórios de Ensino.

Figura 3 - Materiais laboratoriais cedidas pelo Laboratório de Microbiologia da UFPI.



Foto: Matheus Carvalho (2023).

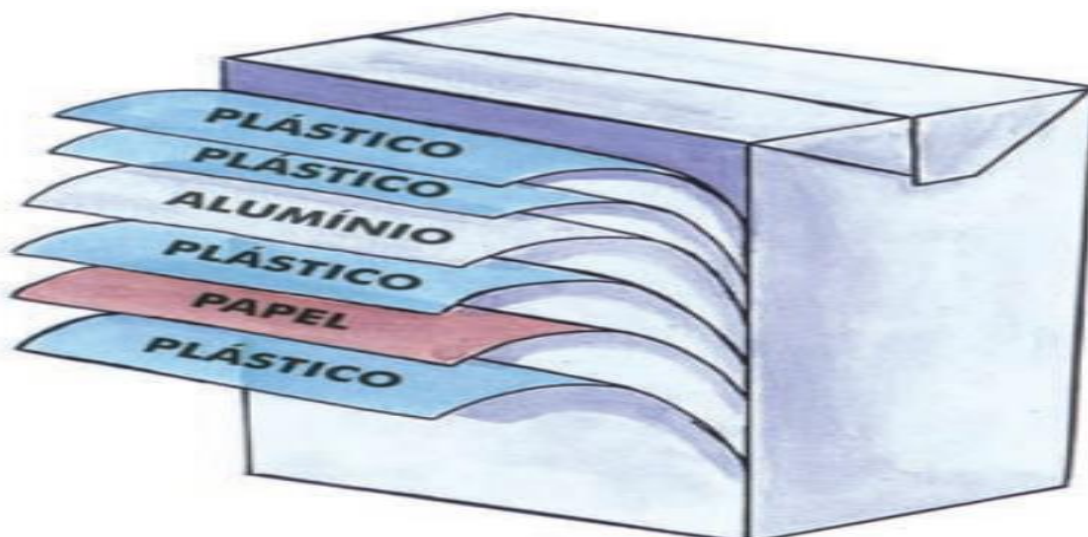
A escolha das embalagens cartonadas longa vida da empresa Tetra Pak para serem reutilizadas em Laboratórios de Ensino mostrou-se viável por ser uma proposta sustentável e eficiente vista através da revisão bibliográfica e intensificada com a disposição das imagens cedidas pelo Laboratório de Microbiologia da UFPI, onde foi possível observar a utilização do papel, alumínio e plástico para diversas aplicações como vedação, envolvimento de materiais e equipamentos laboratoriais e formando contentores temporários de amostras e todo este material.

Além disso, encontra-se presente nessas embalagens que são geradas em grande quantidade e seus resíduos, quando dispostos irregularmente, causam uma série de impactos negativos ao ambiente, como: obstrução de vias e logradouros públicos, comprometimento da qualidade do ambiente e da paisagem local, proliferação de vetores, assoreamento de córregos e rios, além dos custos com limpeza e outros. Portanto, é possível prolongar a vida útil dessas embalagens, havendo a redução do gasto com recursos naturais, como água e energia utilizados no processo de reciclagem que gera desperdício de matéria-prima.

Segundo Neves (1999), a seleção dos materiais de cada camada pode ser descrita da seguinte forma: Na camada 1, o Polietileno tem como função dar um aspecto de brilho e proteger a impressão do papel. Na camada 2, o Papel cartão que dá resistência mecânica a embalagem, pois assim é possível transportar o produto sem comprometimento do líquido em seu interior. Além disso, protege contra choques mecânicos ou quedas e apresenta as informações nutricionais do produto na sua impressão. Na camada 3, o polietileno proporciona melhorias na ligação entre o papel e o alumínio. Na camada 4: O alumínio tem como função impedir a entrada de luz e ar para o alimento presente no interior da embalagem. Com isso, essa

camada tem importante papel na proteção de oxidação e fotoxidação. E nas camadas 5 e 6, a presença do polietileno com a função de impedir o contato do alumínio com o alimento, pois, o PEBD é um polímero de baixa toxicidade. A (Figura 4) mostra o formato da Embalagem Cartonada Tetra Pak.

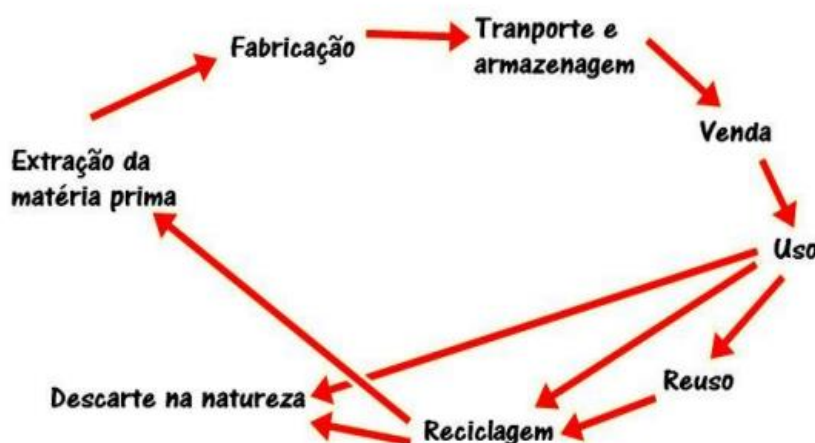
Figura 4 - A embalagem cartonada Tetra Pak de acordo com a empresa.



Fonte: [http://www.planetareciclavel.com.br/sala_de_aula/Tetra_Pak/Caderno_do_aluno.pdf\(2006\).](http://www.planetareciclavel.com.br/sala_de_aula/Tetra_Pak/Caderno_do_aluno.pdf(2006).)

Prado (2015) diz que todos os produtos possuem um ciclo de vida útil antes do descarte, logo após a sua utilização são descartadas no meio-ambiente e mostra que dessa forma a logística reversa de pós-consumo está diretamente ligada à fatores ambientais e tem como objetivo diminuir os impactos ambientais que embalagens pós-uso causariam se não retornassem ao ciclo produtivo. O ciclo de vida de uma embalagem cartonada, (Figura 5) destaca a possibilidade de reuso e reciclagem para aumentar o ciclo útil.

Figura 5 – Ciclo de vida das embalagens cartonadas.



Fonte: <https://dspace.unipampa.edu.br>.

Conforme Silva (2015), a decomposição do Plástico é de aproximadamente 450 anos; do Alumínio: até 500 anos e do papel é de 3 a 6 meses. Mas independentemente do tempo que estes materiais levam para se decompor, o mais importante é nos conscientizarmos e depositar os resíduos sempre nos locais corretos. Assim podemos ver o quanto a coleta seletiva é fundamental para a diminuição do lixo nas cidades e na natureza. Por isso, é importante que haja um tratamento adequado do lixo e conscientize as pessoas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou discorrer acerca da relevância do reaproveitamento sustentável das embalagens cartonadas, que normalmente são descartadas em aterros sanitários ou em locais impróprios pela população. Como resultado, espera-se que o reaproveitamento dessas embalagens pelos Laboratórios de Ensino possa favorecer um desempenho ambiental satisfatório, venha a contribuir para a valorização da coleta seletiva minimizando o descarte em lixões e aterros. Além do mais, é fundamental que haja uma colaboração dos consumidores em relação à responsabilidade compartilhada, desde o uso, separação doméstica e destinação correta das embalagens usadas.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 10004. **Resíduos sólidos – Classificação**. Segunda edição 31.05.2004
<https://analiticaqmcresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em 21/08/2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BANDEIRA, L. B. B; JOSEFA, B. L. S; MATHEUS, E. S. M. **O Ensino de Ciências nas Séries Iniciais: Importância e Recomendações**. PB. 2018.
- LIMA, A. M. M. de. **Gestão Ambiental Aplicado à Laboratórios**. Site criado 2009.
Joaquim F. M. Silva.
- NEVES, F. L. **Reciclagem de embalagens cartonadas Tetra Pak**. Sp.1999.
- PEREIRA, L. C.; GOMES M. A. F. **4 R's da Sustentabilidade: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar**. 2017.
- PRADO, D. F. **Desenvolvimento de placas de embalagens `longa vida` e estudo de seu comportamento como material térmico**. Alegrete 2015.
- SANTANA, R. F; WILSON, R. A. J; SORAYA, G E. **Resíduos sólidos: desenvolvimento e sustentabilidade**. 1ª edição. Recife, 2020.

SHIGEMURA, J. L. S. *et al.*, São Paulo, 2009. Disponível em:

<https://reciclaongavida.wordpress.com/projeto/>Acesso em 11/072023.

SILVA, I. C. S; THALITA, J. M; LUCI, M. M. B; ROBERTO, A. R. **Embalagens Tetra Pak e os desafios para o Meio Ambiente.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE, São Paulo, v.8. n.05. 2022. Acesso em 29/05/2023.

SILVA, I. C. da; T. J. M; THALITA. M. M. B; LUCI. M. M. B. ROBERTO. A. R. Embalagens Tetra Pak e os desafios para o Meio Ambiente. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8. n. 5, 2022.

SILVA, J. **A Importância das atividades práticas no Ensino- Aprendizagem de Ciências.** Campina Grande: Realize Editora, 2019.

SILVA, T. S. LANDIM, M. F. **Aulas Práticas no Ensino de Biologia: Análise da sua utilização em escolas no município de Lagarto/SE.** 2012.



TETRA PAK. **Caderno do Aluno: A Embalagem e o Ambiente.** 5ª edição. 2006.

CAPÍTULO 14

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO SOBRE AS METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM NA INTRODUÇÃO À QUÍMICA

Arielle Silva de Sousa   

Licenciatura em Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Teresina Central, Teresina-PI, Brasil

Janailza Moura de Sousa Barros   

Doutoranda em Educação, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos-SP, Brasil

Maria das Dores Alves de Oliveira   

Mestra em Química, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil

Talita Teixeira da Silva   

Mestra em Química, Universidade Estadual do Piauí, Teresina-PI, Brasil

Mariana Chaves Santos   


Mestra em Agroquímica, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Goiás, *Campus* Rio Verde, Rio Verde-GO, Brasil

Irene Suelen de Araújo Gomes   

Professora da Secretaria de Educação do Ceará (Seduc-CE), Mestra e Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil

Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva   

Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), *Campus* Alcântara, Alcântara-MA, Brasil

 **10.52832/wed.51.340**

RESUMO

O ensino de Ciências é de fundamental importância para formação das crianças para interpretar os fenômenos da Natureza a sua volta. A elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe uma mudança de paradigma para o ensino de Ciências e preconiza, uma relação diferente entre o(a) estudante, o(a) professor(a) e o livro didático. Pois apesar dos avanços tecnológicos e da enorme variedade de materiais curriculares, atualmente disponíveis no mercado, o livro didático, continua sendo o recurso mais utilizado no ensino de ciências. Com base nesse cenário, o objetivo deste estudo é analisar as estratégias de ensino-aprendizagem presentes nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental no que concerne a abordagem de ensino de Química, buscando evidenciar a presença (ou não) de metodologias ativas como sugestão para os professores. Assim a pesquisa foi desenvolvida na abordagem qualitativa, a partir de 2 exemplares dos livros didáticos usados nas escolas municipais e estaduais de Valença do Piauí – Piauí. A partir deste estudo, consideramos que os livros didáticos analisados, são materiais que abrangem todos os conteúdos básicos de Ciências, estão bem escritos, estruturados e apresentam assuntos de interesse a população, bem como sugestões de recursos de aprendizagens como mídias, vídeos, *links*, práticas experimentais e outras estratégias que evidenciam as metodologias de aprendizagem.

Palavras-chave: Livro. Ciências. Metodologias.

1 INTRODUÇÃO

No campo do ensino de Ciências da Natureza encontramos diversos tipos de profissionais e todos possuem conhecimentos e habilidades próprias e/ou adquiridas, seja da formação acadêmica ou das experiências vividas. Assim como encontram diversos públicos e ambientes educacionais no exercício da profissão.

O ensino de Ciências é de fundamental importância para formação das crianças para que possam de tomar adultos críticos e consigam interpretar os fenômenos da Natureza a sua volta (TORSANI, 2014).

Por muito tempo os alunos do ensino fundamental durante todo o primeiro ciclo só tinham contato com temas de dentro do universo das ciências biológicas, como natureza, zoologia e anatomia, e somente nos anos finais do segundo ciclo (especificamente no 9º ano) é apresentado a temas do ensino de ciências, química e física, como forma de preparo para serem introduzidos ao ensino médio.

Esta realidade mudou com a elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a construção do currículo e das propostas pedagógicas. O que contribui principalmente na organização do livro didático que muitos professores ainda usam como principal recurso metodológico e muitas vezes por ser o único material comum a todos os alunos. Assim qual a contribuição que o livro didático pode dar aos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental.

Os processos de ensino aprendizagem apresentam linhas e vertentes que direciona e/ou conceitua as práticas dos profissionais da educação. Algumas destas linhas ou conceitos dentro do ensino de química são conhecidas de forma geral ou específica. Dentre as teorias pedagógicas de trabalho mais comum deste campo se destacam metodologias de aprendizagem utilizando a Contextualização, a relação de Teoria e prática (Experimentação), o Uso de Jogos (Ludicidade), as TIC's (Tecnologia da Informação e Comunicação), abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e o uso das metodologias ativas que colocam o aluno como centro do processo de ensino aprendizagem.

Porém esta realidade não é comum a todos os professores e nem favorável a todos os ambientes escolares. Assim os professores a cada novo conteúdo que são submetidos, apresentam dificuldades de adaptarem-se, com o ambiente de aprendizagem, pois no ensino de ciências a maiorias destes professores só possui uma formação que não contemplam todas as áreas de conhecimento e o primeiro contado do material escolar é o livro didático.

Apesar dos avanços tecnológicos e da enorme variedade de materiais curriculares, atualmente disponíveis no mercado, o livro didático, continua sendo o recurso mais utilizado no ensino de ciências. Com isso questionou-se, é possível identificar quais as metodologias no Ensino de Ciências abordam o livro didático. É possível trazer uma nova visão a abordagem dos conteúdos? E atrelar isso as metodologias contemporâneas?

Com base nesse cenário, tomamos como objetivo principal deste estudo analisar as estratégias de ensino-aprendizagem presentes nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental no que concerne a abordagem de ensino de Química, buscando evidenciar a presença (ou não) de metodologias ativas como sugestão para os professores.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Base Nacional Comum Curricular- BNCC

Em 2017, o Ministério da Educação publicou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O documento, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), orienta a construção do currículo e das propostas pedagógicas a que todos os alunos dos sistemas e redes de ensino brasileiros devem ter direito ao longo da Educação Básica (BRASIL, 2017).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de **aprendizagens essenciais** que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (BRASIL, 2017).

A BNCC trouxe uma mudança de paradigma para o ensino de Ciências ao propor uma abordagem em espiral, em que os eixos se repetem do 1º ao 9º ano com indicação de uma progressão da aprendizagem, na qual as noções mais básicas da área começam a ser trabalhadas desde os primeiros anos do Ensino Fundamental com a construção gradativa, de maneira contextualizada, atualizada e diversificada dos conceitos fundamentais, articulando o conhecimento científico à vida cotidiana com o grau de complexidade aumentando ano a ano, em conformidade com o desenvolvimento e a maturidade dos estudantes.

A proposta da BNCC preconiza, também, uma relação diferente entre o(a) estudante, o(a) professor(a) e o livro didático, e foi visando à correlação entre esses três elementos que as obras submetidas ao PNLD 2020 foram avaliadas. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), tem como objetivos oferecer, as escolas de educação básica da rede escolar pública, obras didáticas, pedagógicas e literárias, além de outros materiais de apoio ao trabalho docente, de forma sistemática, regular e gratuita (BRASIL, 2019).

As aprendizagens essenciais, que devem ser asseguradas pelo ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental, estão organizadas em unidades temáticas: Matéria e energia; Vida e evolução; Terra e Universo. Que de forma analógica contempla o campo da química, das ciências biológicas, e da física que só é vista de forma separadas lá no ensino médio em rede de educação públicas. Assim tanto o professor de biologia, química e física, tem que este preparo para contempla as três áreas afins de conhecimento.

A unidade temática Matéria e Energia contempla o estudo dos materiais, suas propriedades e transformações nos meios naturais, na vida em geral, assim como sua obtenção para o uso humano. Estão envolvidos nesta unidade, estudos referentes à ocorrência, exploração e processamento de recursos naturais e energéticos empregados na produção de materiais diversos, bem como de alimentos, e a evolução das formas de apropriação humana desses recursos, apontando para discussões sobre modificações de hábitos, possibilidades e problemas da vida em sociedade (BRASIL, 2017).

2.2 O ensino de Química e as metodologias de aprendizagem

Visando superar as dificuldades do ensino aprendizagem, os estudiosos em ensino de um modo geral, e em particular, no ensino de Ciências Naturais, vêm cada vez mais explorando novas metodologias para facilitar e auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, valorizando a utilização de diversos recursos didáticos (DOS SANTOS SILVA *et al*, 2012).

O professor assume importância sobre a sala de aula antes mesmo de estar dentro dela em ações que envolve: “decidir acerca dos objetivos a serem alcançados pelos alunos, conteúdo

programático adequado para o alcance dos objetivos, estratégias e recursos que vai adotar para facilitar a aprendizagem, critérios de avaliação, etc.” (GIL, 2012). E esses recursos sejam tradicionais ou contemporâneos devem ser usados visando resultados positivos.

Ao se analisar o contexto histórico do ensino de Ciências da curricular sofreu várias influências ao longo das décadas, passando do ensino de uma ciência neutra, distante dos problemas da sociedade, até o ensino de uma ciência com abordagem crítica, caracterizada pelo conhecimento científico tido como cultural e relevante para a vida, necessário para melhor compreensão e atuação no mundo contemporâneo (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Assim, Farias *et al.* (2008) afirmam que a compreensão e assimilação dos conhecimentos químicos devem acontecer por meio do contato do aluno com o objeto real do estudo da Química. Ela não deve ser encarada de forma independente, dissociada da teoria, mas sim como uma atividade transformadora, adaptada à realidade. Deste modo contribuir para a construção do conhecimento químico de forma transversal, e não meramente linear (FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2008).

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Para isso as metodologias de aprendizagem em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes (MORAN, 2015). Considerando que as atividades experimentais é um dos principais contribuintes do ensino de química.

Para Fonseca (2001), aulas experimentais devem estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes elaborem suas próprias ideias para que sejam comparadas às ideias científicas, pois deste modo é que estas práticas terão importância para o desenvolvimento cognitivo. Porém o uso de laboratórios de Ciências ainda é uma realidade distantes para muitas escolas, mas esta carência pode ser compensada pelo uso das tecnologias e recursos que pode ser utilizado por todos os professores, alunos e comunidade escolar.

Segundo Barbosa e Moura (2013), a aprendizagem ativa ocorre por meio da interação do aluno com o assunto estudado, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente.

2.3 O livro didático

O livro didático é o recurso mais utilizado em sala de aula, por professores e alunos, ainda que existam os mais diversos materiais e ferramentas didáticas, bem como alguns recursos pedagógicos que poderiam ser mais explorados, Castoldi e Polinarski (2006).

Gérard e Roegiers (1998, p.19), conceituam o livro didático como “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia”.

As discussões acerca da utilização do livro didático no Brasil remota ao ano de 1938 com a Legislação do Livro Didático, criada pelo Decreto-Lei 1006 (ROMANATTO, 2009). Neste período o livro era tido como uma ferramenta política e ideológica, onde os professores realizavam a escolha dos materiais a partir de critérios estabelecidos a partir de regulamentações do Estado.

Atualmente, o professor e o livro didático não são mais os meios exclusivos do saber em sala de aula (PEREIRA, 2012). Ademais, o próprio livro deve trazer orientações e estratégias que corroborem com as compreensões conceituais e como aliado nos processos de ensino aprendizagem.

A utilização do livro didático é assunto bastante polêmico e recebe críticas principalmente sobre seu caráter ideológico. Apesar disso, tem sido considerado um instrumento relevante ao processo de escolarização (BITTENCOURT, 2004). Por ser um material de acesso individual dos alunos.

Os livros didáticos, atualmente, continuam sendo uma ferramenta pedagógica muito utilizada, embora a digitalização e o uso de recursos tecnológicos estejam trazendo novas possibilidades para o ensino. Ainda assim, sendo eles físicos ou digitais continuam a desempenhar um papel importante na estruturação do conhecimento e no suporte aos professores e alunos nas salas de aula ao redor do mundo.

Não sendo visto como vilão o Livro didático associado aos recursos audiovisuais são muito usados de forma paralela, incluindo os filmes, vídeos, apresentação de slides, bem como os jogos e a experimentação que atualmente pode ser ilustrada por meios tecnológicos de aplicativos e laboratórios digitais.

Com o avanço das tecnologias de impressão e a evolução da educação ao longo do século XX, os livros didáticos estão se tornando cada vez mais sofisticados, incluindo recursos visuais, exercícios práticos, questionários e outras ferramentas de apoio ao ensino e aprendizagem.

No entanto, os professores ainda precisam conhecer, compreender e buscar utilizar estes diferentes recursos e/ou estratégias didáticas que existem dentro e fora do livro didático, para que assim os processos de ensino aprendizagem aconteçam da melhor forma possível.

Na concepção de Freitas (2013), os recursos tradicionais, como quadro-negro, livro didático e textos científicos são os mais utilizados e muitas vezes são tidos como único tipo de

recurso disponível. Já os contemporâneos, como materiais visuais e informatizados, talvez sejam os mais utilizados depois dos tradicionais, havendo um consenso de que tornam o processo educativo mais atraente e dinâmico, porém devemos respeitar o fato de que as escolas em sua grande maioria não dispõem de tantos recursos e o livro torna-se o principal instrumento.

No que se refere ao livro didático os trabalhos de Lopes (1992) e Schnetzler (1981) abordam aspectos da construção dos conhecimentos químicos e a noção de epistemologia da ciência produzida em livros didáticos. Com base em estudo avaliativo de coleções didáticas de Ciências, Amaral e Megid-Neto (1997) consideram que os autores de livros didáticos procuram incorporar os fundamentos conceituais e os avanços educacionais na área de Ciências, tanto nas páginas iniciais das coleções, quanto nas explicações e na introdução da obra ao professor e aluno. Contudo, a implementação dessas ideias usualmente não se efetiva no texto do livro, nas atividades propostas, nem ao menos nas orientações metodológicas explicitadas ou implícitas na obra. Assim todo novo recurso usado para apoiar o processo de ensino aprendizagem tem sido válida.

2 METODOLOGIA

Para estruturação desta pesquisa foi desenvolvida na abordagem qualitativa, que para Minayo (1996, p. 10) é aquele capaz de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerentes aos atos, às relações, e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas.

Com cunho de natureza bibliográfica, que, para (PIZZANI *et al.*, 2012), pode ser entendida como uma “[...] revisão de literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico” e o levantamento bibliográfico pode ser realizado “[...] em livros, periódicos, artigo de jornais, sites da Internet entre outras fontes”.

A pesquisa bibliográfica, de acordo como o pensamento de Prodanov e Freitas (2013, p. 54), coloca o pesquisador em contato direto com toda a produção escrita sobre a temática que está sendo estudada. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar”

A análise foi realizada a partir de 2 exemplares dos livros didáticos usados nas escolas municipais e estaduais de Valença do Piauí – Piauí. O município possui 2 escolas estaduais que atendem o ensino fundamental anos finais e 7 escolas municipais, 5 na zona urbana e 2 em zona

rural, onde cada rede possui seu exemplar que a partir de uma observação de vivência docente percebeu-se que ainda é o material mais utilizado pelos alunos e professores.

O primeiro passo foi levantar os conteúdos temáticos do universo de matéria e energia, dentro dele os objetos de conhecimentos do ensino de química de cada exemplar, dentro das propostas pedagógicas da BNCC, Guia do livro didático do PNL D e do Currículo do Piauí, nas estruturas de conhecimentos, conceitos, ilustrações, diagramas, figuras, atividades propostas, incentivos a uso de outros recursos, auxiliar na avaliação formativa e manual do professor, a fim de sugerir uma nova interpretação para os métodos.

Por fim como resultado da pesquisa construímos um guia rápido de possibilidades de ações baseado no livro, mas é importante mencionar que estas alternativas estarão dentro da realidade do aluno, do professor e dos recursos disponibilizados pela escola.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de livros didáticos como mediadores de ensino, considerando a interação que é estabelecida por seus usuários, é uma tarefa complexa. Essa é uma ferramenta importante para o processo de ensino-aprendizagem tanto dos alunos quanto a execução do trabalho do professor, o livro não deve ser o único material didático utilizado em sala de aula, visto que por melhor que seja nunca consegue abordar todos os conteúdos de maneira contextualizada a cada região ou localidade deste país que são tão cheios de especificidades.

É importante salientar ao professor que, mesmo utilizando o livro didático como direcionador das aulas/atividades em sala de aula, o professor deve buscar uma correlação entre conteúdo curricular e realidade do aluno, e o mais importante, não pode e não deve tratar a contextualização como algo que vai isolar conhecimento da sociedade, mas tem que buscar demonstrar que esse conhecimento é uma forma de expandi-lo dentro da sociedade.

Os livros analisados foram adotados pelas escolas, a partir do Programa Nacional do Livro Didático – PNL D, com o objetivo de atender as demandas da BNCC. Para a BNCC os objetos de conhecimentos do 9º ano, no campo de matéria e energia que contemplam o ensino de química são: Aspectos quantitativos das transformações químicas e Estrutura da matéria. Os quais devem ampliar as seguintes habilidades geral ou específica segundo a própria BNCC:

(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica.

(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

(EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas).

O Currículo do Piauí é um documento que foi construído e pensado de maneira que todos possam se sentir representados (redes municipais e estadual), e saibam qual foi e será a sua contribuição nessa caminhada desafiadora. Legitimado pelo processo de construção a várias mãos e pela Consulta Pública realizada, tanto pela Comissão ProBNCC/PI como pelo Conselho Estadual de Educação – CEE/PI, o Currículo do Piauí é um documento vivo e coerente, uma conquista na busca por equidade e qualidade na nossa educação. Foi aprovado pelo Parecer CEE/PI nº 105/2019 de 15/08/2019 e Resolução CEE/PI nº 097/2019 de 15/08/2019.

Os livros analisados serão aqui definidos com Livro A e Livros B os quais o primeiro levantamento é sobre os conteúdos abordados em cada exemplar, ambos os livros são específicos do 9º ano, pois é o que apresenta maior número de conteúdo de ensino de química dentro da temática de matéria e energia (Quadro 1).

Quadro 1 - Conteúdos abordados nos livros.

Currículo do Ensino Fundamental do Piauí	Livro A	Livro B
Transições de fase: sólido, líquido e gás	Os estados físicos da matéria	Propriedades da matéria e estados
Estrutura atômica: Elementos químicos	Átomos e elementos químicos	Os elementos químicos
Modelos de átomos e moléculas	A história dos modelos atômicos	Modelos atômicos
Aspectos quantitativos das transformações químicas	Transformações químicas	Transformações químicas
Estrutura da Matéria	Lei de conservação das massas	Leis ponderais
Tabela periódica	Tabela periódica	Tabela periódica
Ligações químicas	Ligações químicas	Ligações químicas

Fonte: Autores (2023).

O currículo do ensino fundamental, aponta como objetivo assegurar os direitos de aprendizagens e, conseqüentemente, ao desenvolvimento integral do estudante piauiense, visando os seguintes conteúdo da tabela 1, dentro do que podemos identificar como área de introdução a química.

Outras observações importantes são sobre a sequência dos conteúdos, alguns não estão na nesta sequência como por exemplo estados físicos da matéria. Também importante ressaltar que esses não são os únicos objetos de aprendizagem dos Livros, mas de acordo com a recomendação do currículo do Piauí serra os discutidos neste trabalho.

A seguir selecionamos alguns dos princípios e critérios de avaliação adotados pelo guia do PNLD 2020 buscaram avaliar em que medida as propostas apresentadas pelos livros didáticos se aproximam do paradigma de ensino de Ciências previsto pela BNCC do Ensino Fundamental e se constituem como um material de apoio eficiente para o trabalho docente (Quadro 2).

Quadro 2 - Conteúdos abordados nos livros.

Crítérios de Avaliação	Livro A	Livro A
Proposta pedagógica segundo BNCC	Sim	Sim
Conhecimentos e conceitos;	Sim	Sim
Ilustrações, figuras e tabelas	Sim	Sim
Atividades propostas	Sim	Sim
Atividades experimentais	Sim	Sim
Incentivo ao uso de outros recursos e meio;	Sim	Sim
Auxílio na avaliação formativa	Sim	Sim
Manual do Professor	Sim	Sim

Fonte: Autores (2023).

Os critérios listados no quadro foram extraídos do modelo da ficha de avaliação contido nos Guias de Livros Didáticos 2020 e dos critérios específicos da área de Ciências, listados no edital de convocação de editoras de livros didáticos. Os exemplares apresentam as características gerais da obra, os propósitos, os referenciais teórico metodológicos, os conceitos centrais, a abordagem didático-pedagógica e a organização do Manual do Professor.

Como pressupostos pedagógica segundo a BNCC, as obras corroboram com a ideia de que o trabalho dos conteúdos que estabelece relações com o cotidiano do educando, e correlação com as competências e habilidades da BNCC, as Competências gerais da Educação Básica e as Competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, já nas primeiras páginas de apresentação dos livros.

Já sobre Ilustrações e figuras em cada abertura de unidade do Livro B do estudante temos uma imagem, que tem como objetivo despertar a curiosidade e a atenção quanto ao tema

abordado e no livro A os inícios das unidades, geralmente, são feitos com imagens, textos ou figuras que retratam os temas dos capítulos que as compõem, e traz as mesmas imagens em seu sumário. Sendo todos os conteúdos bem ilustrados em ambos os exemplares.

As atividades propostas como as questões discursivas no Livro A estão localizadas ao final de cada unidade, além de interpretação de textos científicos intercalados entre os conteúdos e, em alguns casos, atividades práticas com o uso de materiais de fácil acesso para o educador e com baixo custo para realização, entre outras. Já no Livro B as atividades são diversificadas e distribuídas ao longo das unidades, em questões subjetivas, propostas de perspectiva experimental, assim como textos de cunho histórico científico.

Em relação as propostas de práticas experimentais ambos os livros abordam roteiros, mas sabemos que a educação pública ainda não dispõe de tempo, espaço e carga horaria que seja possível realizá-las. Mais no ensino de ciências sempre devemos destacar sua importância.

Segundo Fonseca (2011), aulas experimentais devem estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes elaborem suas próprias ideias para que sejam comparadas às ideias científicas, pois deste modo é que estas práticas terão importância para o desenvolvimento cognitivo.

Outros incentivos de recursos didático no Livro B são as sugestões de vídeos, referências diversas, sites para consulta, o que pode ser identificado como títulos “de olho no tema, vamos fazer” recursos que ampliam as discussões sobre os temas estudados e subsidiam teoricamente os docentes em sua prática cotidiana. E no livro A abordagens diversificadas são encontradas como: “na tela, mundo virtual, minha biblioteca e vídeo disponível, são complementos que aos estudantes desenvolver aprendizagens de forma mais lúdica ou consultando outras fontes de informação.

O conjunto de atividades de diversos recurso orienta o professor auxiliam no processo avaliativos formativos. Para ambos os autores a avaliação formativa foca o processo de aprendizagem e promove a coleta de dados para reorientar o processo auto avaliativo do professor e do aluno. De acordo com Alavarse:

Por definição, uma avaliação é considerada formativa quando seus resultados, forçosamente, são fruto de atividades avaliativas mais frequentes e enquanto o programa esteja em andamento e são destinados a (re)orientar a ação do formador, prioritariamente, mas não exclusivamente, pois os alunos, se constituí dos em sujeitos da avaliação, também poderiam se beneficiar dos resultados. (ALAVARSE, 2013, p. 147)

Esse tipo de avaliação visa incentivar os alunos a assumirem responsabilidades, mas essa questão avaliativa também deve respeitar a dinâmica escolar.

Por fim, o Manual do professor apresenta a opção metodológica da obra pelo trabalho investigativo, com professores e estudantes participantes em processos ativos de ensino e aprendizagem, e as sugestões de textos complementares para aprofundamento, além de recomendar alguns termos, leituras complementares sobre os temas estudados, e filmes sobre as temáticas abordadas.

Todas as escolas de cada rede optam pelos menos exemplares após avaliação de análise de gestão e corpo docente e optam pelo mesmo exemplar para facilitar a distribuição e remanejamento durante o tempo de utilização a cada quadriênio.

Os alunos e professores da rede municipal, livro B, possuem seus exemplares físicos e digitais através de acesso às plataformas do PNL, usando seu CPF, sendo ambos de fácil acesso. Assim os livros analisados abordam os conteúdos sugeridos pelo Currículo do Piauí de forma introdutória, dentro das competências da BNCC, cada um com sua sequência e suas particularidades que devem ser observadas mais atentamente pelos professores a fim de acordar o despertar das ciências, da química em particular, para não chegarem ao ensino médio desestimulados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O livro didático ainda é o principal instrumento utilizado em sala de aula pelo professor de Ciências, que muitas vezes acaba se tornando refém desse material, quando se trata de conteúdo. De acordo com a BNCC toda região tem suas características singulares na cultura, na economia, e na individualidade de cada cidadão em formação que devem ser levadas em conta durante o processo de ensino-aprendizagem que ocorre dentro de suas escolas. Os conteúdos curriculares devem buscar a contextualização à realidade local de forma a expandir o conhecimento dos alunos, mas sem isolá-los do resto do mundo.

O seguinte trabalho buscou analisar as estratégias de ensino-aprendizagem presentes nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental no que concerne à abordagem de ensino de Química, a fim de evidenciar a presença (ou não) de metodologias ativas como sugestão para os professores.

Diante disso, evidenciamos que os livros didáticos analisados são, são materiais que abrangem todos os conteúdos básicos de Ciências, estão bem escritos, estruturados e apresentam assuntos de interesse à população onde a escola está inserida e ser relevante à comunidade escolar de maneira geral, é importante ressaltar que não pode ser usado como único material didático, por que é generalista e não foi desenvolvido unicamente para uma comunidade exclusiva.

Percebe-se também que ao que diz respeito as sugestões de recursos de aprendizagens como mídias, vídeos, links, práticas experimentais e outras estratégias abordadas estão presentes nos livros. Estes fatores são essenciais para contribuir com o despertar dos alunos para o ensino de ciência.

Assim o livro didático é uma fermenta importante na área das licenciaturas que instrumentaliza o professor a elaborar, planejar e executar aulas condizentes com ferramentas e recursos, coerentes com o público a quem se destina e articuladas as questões socioculturais. É função das instituições de ensino formador e de trabalho orientar o professor sobre tudo isso e estimulando a explorar esses recursos sugeridos dentro e fora dos livros, dando lhe condições de execução.

Portanto, como fruto deste trabalho foi gerado um Guia (Ebook) (anexo), com base no que o próprio livro já aborda, além de outros objetos de aprendizagem de recursos tecnológicos, destacando as metodologias que podem contribuir na introdução a química como sugestão para o processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALAVARSE, Ocimar M.; BRAVO, Maria Helena; MACHADO, Cristiane. Avaliações externas e qualidade na educação básica: articulações e tendências. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 24, n. 54, p. 12-31, 2013.

AMARAL, Ivan A.; MEGID NETO, Jorge. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino**, n. 2, p. 13-14, 1997.

Barbosa, E. F.; Moura, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BITTENCOURT, C. M. F. Em foco: história, produção e memória do livro didático. **Educação e Pesquisa**, v. 30, n. 3, p. 1-3, 2004.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 26 ago. 2019.

BRASIL. Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 2/2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: Acesso em: 26 de novembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2020: ciências – guia de livros didáticos/** Ministério da Educação – Secretaria de Educação Básica – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019. Acesso em: 03 de março de 2023.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In: Anais do II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE*

CIÊNCIA E TECNOLOGIA. PONTA GROSSA, Paraná, 2006. [Microsoft Word - Ensinodecienciasnasseriesinicias Artigo2 - sem title abstract \(atividadeparaeducacaoespecial.com\)](#)

CURRÍCULO PIAUÍ: um marco para educação do nosso estado: educação infantil, ensino fundamental / Organizadores Carlos Alberto Pereira da Silva...[et al.]. – Rio de Janeiro: FGV Editora, 2020. Acesso e 18 de março de 2023.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA A. M.; ZIMMERMANN, A. A importância das atividades no ensino de química. 2008. In: 1º Congresso Paraense de Educação em Química, **Anais [...]**. 2008. Disponível em : [TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID943_31072016160318.pdf \(editorarealize.com.br\)](#)

FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da biologia.** 2013. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas, 2013.

FONSECA, M. R. M. **Completamente química: química geral.** São Paulo, 2001. Disponível em: [Química - Martha Reis Vol 1.pdf \[546gvky8d8n8\] \(idoc.pub\)](#)

GÉRARD, F.-M, ROEGIERS, X. (1993)- *Concevoir et évaluer des manuels scolaires.* Bruxelas. De Boeck-Wesmail (tradução Portuguesa de Júlia Ferreira e de Helena Peralta, Porto: 1998)

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2012. Disponível em: [\(PDF\) METODOLOGIA DO ENSINO SUPERIOR \(researchgate.net\)](#)

LOPES, A. C. Livros didáticos: obstáculos ao aprendizado da ciência Química. **Química Nova**, v. 15, n. 3, p. 181-273, 1992.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 4ª. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

MOREIRA, M. A, ROSA, P. R.S, **Subsídios metodológicos para o professor pesquisador em ensino de ciências: métodos qualitativos e quantitativos.** Porto Alegre: Ed. do Autor, 2009-2016.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. **Anais do VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”**, São Cristóvão, p. 1-15, 2012. Disponível em: [Microsoft Word - RODRIGO PEREIRA \(ufs.br\)](#)

PIZZANI, L. *et al.* A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53–66, jul./dez, 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

Disponível em: [LIVRO PRODANOV FREITAS Metodologia do Trabalho Científico.pdf \(google.com\)](#)

PUCINELLI, R. H.; KASSAB, Y.; RAMOS, C. Metodologias ativas no ensino superior: uma análise bibliométrica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12495-12509, 2021.

ROMANATTO, M. C. **O Livro Didático**: alcances e limites. Disponível em http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc. Acesso em 13/04/2023.

TORSANI, G. A. **A importância do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2014. Disponível em [Repositório Institucional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná \(RIUT\): A importância do ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental \(utfpr.edu.br\)](#).


SILVA, M. do A. dos S. *et al.* Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. *In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação*. 2012. Disponível em: [3849 \(ifto.edu.br\)](#)

SILVA, M.A.S.; SOARES, I.R.; ALVES, F.C.; SANTOS, M.N.B. Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. *In: Anais do VII CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO*, Tocantins 2012.

SUART, R. D. C; MARCONDES, M. E. R.; LAMAS, M. F. P. A estratégia “Laboratório Aberto” para a construção do conceito de temperatura de ebulição e a manifestação de habilidades cognitivas. **Química Nova na escola**, v. 32, n. 3, p. 200-207, 2010.

CAPÍTULO 15


SMARTPHONE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA: A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA

Raira Mesquita da Costa   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí-PI

João Batista Rodrigues Cruz Compagnon   

Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* Campo Maior, Campo Maior-PI

 10.52832/wed.51.341

RESUMO

As tecnologias digitais fazem parte do nosso cotidiano, sendo o celular de uso indispensável para o acesso às informações e comunicação, além de ser um recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, objetivou-se nessa pesquisa compreender como a utilização do *smartphone* pode contribuir no processo e aprendizagem da disciplina de Biologia na educação básica. A metodologia empregada para a investigação desta de pesquisa busca analisar os benefícios da utilização dos *smartphones* em sala de aula como ferramentas pedagógicas no ensino de Biologia, através de pesquisa exploratória de aplicação básica, com reflexões quanti-qualitativas. Para compreender como a utilização do *smartphone* pode contribuir no processo e aprendizagem da disciplina de Biologia, esta pesquisa aplicou 220 questionários, contendo 11 perguntas objetiva. O uso do *smartphone* em sala reduz gastos com laboratório; A utilização do *smartphone* como ferramenta pedagógica é melhor aproveitada quando combinada com outro recurso didático; Existe urgência na formação dos docentes em relação ao uso da ferramenta em sala; O uso do *smartphone* em sala contribui para o aumento da autonomia intelectual dos alunos; Que utilização dos *smartphone* em sala de aula pode contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos uma vez que o professor faz uso de práticas pedagógicas alternativas no âmbito escola.

Palavras-chave: Celular. Telecomunicação. Educação. Conhecimento. Ciências.

1 INTRODUÇÃO

Os *smartphones* são comuns na vida das pessoas, é um aparelho com funções avançadas que podem ser estendidas pelos programas executados pelo seu sistema operacional (KIRSCH, 2015, p. 18), “seu uso em sala de aula pode facilitar o aprendizado, isso porque é capaz de introduzir meios de ensino para facilitar a busca em tempo real de diversos conteúdos”. Assim, informações e pesquisas podem ser acessadas facilmente com apenas alguns toques na tela.

O problema da pesquisa em questão se deu na observação do uso de *smartphone* em sala para o aumento do desempenho dos alunos. Deste modo, a questão norteadora desta pesquisa foi: A utilização de *smartphones* como ferramenta pedagógica pode contribuir com o processo de ensino aprendizagem da disciplina de Biologia?

Além disso, a escolha desse tema foi determinada pelo crescimento da tecnologia no âmbito escolar e da importância que ela possui no cotidiano dos discentes em sala de aula. (SOARES, 2016, p.02), através dos *smartphones* alunos e professores poderão buscar novas formas de ensino e aprendizagem.

Desta forma, esta pesquisa delimitou-se em coletar informações sobre como o uso de *smartphone* poderá contribuir com processo de ensino/aprendizagem dos alunos durante as aulas de Biologia, tendo como referência as escolas da rede pública que ofertem ensino médio, no município de São João do Piauí, no ano de 2022.

O ponto inicial para o presente estudo parte de órgãos referências em educação que

aprovam e recomendam a utilização da ferramenta, como é o caso da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciências e a Cultura (UNESCO) que publicou guias sobre a utilização do *smartphone* como ferramenta pedagógica e sobre a implementação de pesquisas sobre o uso de TIC em escolas de Educação Primária e Secundária (UNESCO, 2018).

O uso dos *smartphones* no ambiente escolar tem causado discussões, restrições e até proibições, pois se argumenta atraso ao desenvolvimento das aulas pela distração que causa aos estudantes. “[...], porém, deve-se lembrar que estes aparelhos são ferramentas com um enorme potencial didático, mas que raramente são aproveitados pedagogicamente.” (BARBOSA *et, al.*, 2017, p.03). Com isso é de grande importância a utilização dos *smartphones* como recurso pedagógico, desde que seja utilizado manipulado da forma correta pelo aluno e o professor.

Desta forma, esta pesquisa justifica-se nas frequentes mudanças tecnológicas na sociedade, e se utilizado com sucesso no âmbito escolar no crescente uso intensivo de smartphones pelos jovens, será benéfico para o desenvolvimento de ações educativas mais atualizadas (RODRIGUES, 2015). No entanto, essas práticas devem vir acompanhadas de observações para o uso demorado dos aparelhos celulares.

Logo, para o alcance dos objetivos traçados nesta pesquisa, optou-se pela escolha de pesquisa exploratória, por meio de questionários de opinião pública, por se tratar de um tema recorrente nas escolas públicas. Espera-se proporcionar um debate como alcance, ampliando os conhecimentos sobre o uso do *smartphone* como ferramenta pedagógica, criando assim meios didáticos para a utilização do smartphone nas aulas de Biologia com os discentes.

2 METODOLOGIA

A investigação desta pesquisa busca analisar os benefícios da utilização dos *smartphones* em sala de aula como ferramentas pedagógicas no ensino de Biologia, por meio de pesquisa exploratória de aplicação básica, com reflexões qualitativas. Segundo Gil (2007), a pesquisa qualitativa tem como finalidade proporcionar maior entendimento sobre o problema.

A metodologia desse trabalho se desenvolveu em quatro partes, a saber: levantamento Bibliográfico, a fim de levantar as principais ideias e conhecimentos produzidos sobre a temática abordada; pesquisa de campo, aplicar questionários com os discentes, a fim de compreender o nível da agilidade das atividades realizadas em sala de aula, da interação dos alunos com o conteúdo e da inovação nas aulas, correlacionando com os avanços propostos pelos usos dos *smartphone* na sala de aula; Análise e interpretação dos dados; Redação final da pesquisa.

Para realização da pesquisa foram aplicados 220 questionários, contendo 11 questões

fechadas. O local para realização da pesquisa foram as escolas públicas, de Ensino Médio do município de São João do Piauí. A pesquisa foi aplicada nos dias 27 e 28/06/2022. Utilizou-se os seguintes questionamentos: 1. Você tem *smartphone*? 2. Você considera o *smartphone* como uma ferramenta facilitadora de ensino e aprendizagem nas aulas de biologia? 3. Com qual frequência você utiliza o *smartphone* como ferramenta pedagógica nas aulas de biologia? 4. Durante a utilização de *smartphone* para pesquisa nas aulas de biologia. O professor de Biologia apresentou, em sala de aula, aplicativos voltados para o ensino da disciplina? Durante os seus estudos, você considera o seu rendimento maior com práticas pedagógicas tradicionais (ler e escrever) ou usando tecnologias alternativas (jogos e pesquisas na internet)? Você acredita que o uso de *smartphone* na disciplina de Biologia pode melhorar? A utilização de *smartphone* como ferramenta pedagógica na disciplina de Biologia contribuiu para assimilação dos conteúdos apresentados em sala cotidianamente. Durante seus estudos em casa, você usufruiu do *smartphone* para resolução de atividades propostas em sala. O uso de *smartphone* em pesquisas referentes à disciplina de Biologia contribuiu para a minha autonomia intelectual.

Para a análise dos dados desta pesquisa, optou-se pela análise descritiva, pois este tipo de análise nos ajuda a “organizar, resumir e descrever os aspectos importantes de um conjunto de características observadas” (REIS *et al.*, 2002 p. 5). Proporcionando assim, o entendimento sobre o assunto pesquisado.

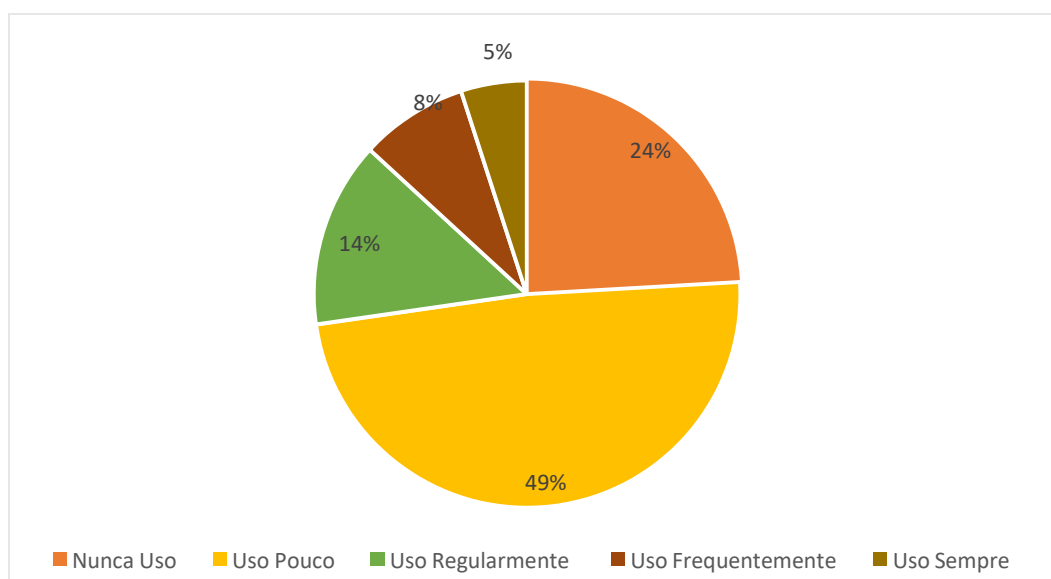
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compreender como a utilização do *smartphone* pode contribuir no processo e aprendizagem da disciplina de Biologia, aplicou-se 220 questionários, contendo 11 questões objetivas. Ao ser questionado quanto à posse de *smartphone*, 92,3% dos entrevistados responderam que possuem pelo menos um aparelho. Isso demonstra que o celular é uma das ferramentas tecnológicas mais presentes no cotidiano dos estudantes, que pode servir de apoio nas pesquisas e na construção de conhecimentos em relação à disciplina de Biologia.

Além disso, 93,2% dos entrevistados responderam que considerava o *smartphone* como ferramenta facilitadora, e apenas 6,8% disseram que não considerava o *smartphone* como ferramenta pedagógica. Se compararmos esta questão com o número de pessoas que possuem o aparelho, podemos notar que dois alunos que não possuem *smartphone* consideram que o aparelho pode facilitar o ensino e a aprendizagem nas aulas de Biologia, evidenciando a importância da utilização do aparelho, isto porque, a sua ausência representa uma ausência da ubiquidade dos conteúdos apresentados.

A frequência do uso do *smartphone* como ferramenta pedagógica nas aulas de Biologia, percebeu-se que 73% dos alunos responderam negativamente quanto à frequência do uso de *smartphone* como ferramenta de apoio nas aulas de Biologia, sendo que 49% dos alunos relataram nunca ter usado *smartphone* como ferramenta pedagógica durante as aulas de biologia. Na verdade apenas 5% dos alunos relataram que usavam sempre o *smartphone* como ferramenta pedagógica (Figura 1).

Figura 1 - Frequência de uso do *smartphone* como ferramenta pedagógica nas aulas de Biologia.



Fonte: Autores (2022).

Quanto à frequência de uso do *smartphone* representado pelo item 3.1.3, o resultado encontrado foi de encontro com as necessidades de treinamento e desenvolvimento do docente apontadas por Brasileiro *et al.* (2020), deixando evidente que se o professor não tiver preparado para utilizar a ferramenta ela pode até ser prejudicial, isto porque o estudo de França (2019, p. 27) apontou para diversos usos paralelos que a ferramenta pode ter se não for utilizada corretamente.

Ao questionar os alunos sobre o conhecimento adquirido com o uso do *smartphone*, 61,81% dos alunos disseram ter aprendido ao usar o *smartphone*, sendo que 33,18% dos alunos alegaram que aprenderam totalmente os conteúdos apresentados em sala, indicando uma percepção positiva do apoio que o *smartphone* dá nos estudos. Vale ressaltar que, 28,63% dos entrevistados alegaram alguma interferência no processo, visto que alguns aparelhos podem ser considerados inapropriados para utilização em sala, por apresentar baixa capacidade de memória e processamento talvez, ou ainda, por baixa taxa de conexão, apontando falhas de gestão.

Quando questionados sobre os aplicativos utilizados em sala para apoiar o ensino da disciplina de Biologia, 61,81% dos alunos responderam que o professor não usava aplicativos

ou que não sabiam dizer se o professor havia apresentado aplicativos. É interessante refletir se o professor está formado adequadamente para inserir a tecnologia em sala? Esta pergunta abre brecha para outras pesquisas, debatendo o papel do professor em inserir smartphones para dar apoio sala, criticando, se necessário, o processo de formação dos docentes.

Observou-se que apenas 17,27% dos alunos responderam que o professor havia apresentado algum tipo de aplicativo na disciplina de Biologia, número bastante tímido, frente a expectativa de que o smartphone possa ser utilizado como uma ferramenta de apoio para o ensino de Biologia.

Questionados sobre o rendimento intelectual adquirido ao utilizar práticas tradicionais (ler e escrever) e tecnologias alternativas (jogos e pesquisa na internet) 25,9% dos entrevistados responderam que seu rendimento era maior quando usava apenas práticas tradicionais, 22,72% disseram que seu rendimento era maior quando fazia uso apenas de tecnologias alternativas, enquanto 26,81% responderam que seu rendimento era maior quando mesclava práticas tradicionais e tecnologias alternativas.

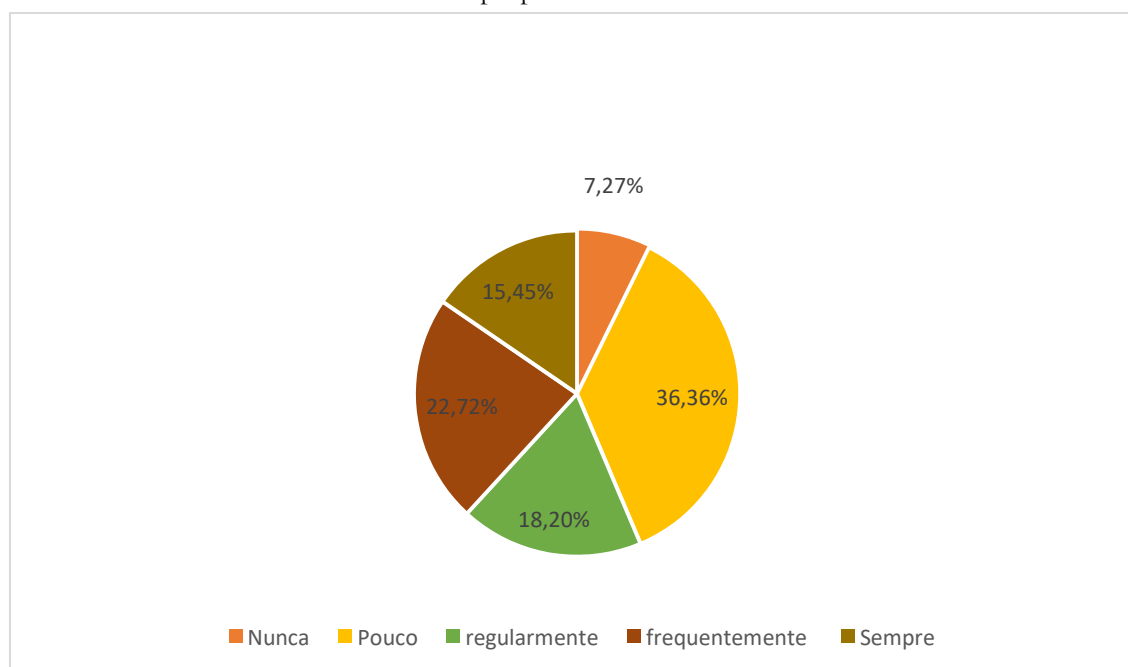
Notou-se que 78,63% dos alunos responderam que acreditavam de alguma forma que o uso do *smartphone* pode melhorar, o que indica uma possível falha no modo como a ferramenta está sendo utilizada.

Questionados sobre a maneira que o *smartphone* contribuiu em sala, 40,5% dos entrevistados responderam que o uso do smartphone apenas contribuiu com a disciplina quando seu uso estava voltado para pesquisas na internet, 5,9% responderam que o uso do aparelho contribuiu apenas quando o professor utilizou jogos educativos e 33,63% disseram que o uso do smartphone contribuiu quando o professor estendeu seu uso, ou seja, quando aplicou a ferramenta tanto para pesquisas quanto para jogos educativos.

Com relação à percepção que tiveram sobre as contribuições que o uso *smartphone* proporcionou em assimilar os conteúdos apresentados na disciplina de Biologia. Observou-se que 69,53% dos entrevistados tiveram percepções positivas frente o uso do aparelho celular e apenas 18,2% responderam que o *smartphone* nunca contribuiu na assimilação dos conteúdos apresentados.

Questionados sobre o uso do *smartphone* em casa para resolução de atividades escolares, 56,37% responderam que utilizavam a ferramenta para estudar, sendo que 15,5% disseram sempre usar a ferramenta, 22,72% disseram usar a ferramenta frequentemente e 18,2% disseram usar a ferramenta regularmente. A esta questão vale dar destaque ao número de alunos que disseram usar pouco ou nunca usar a ferramenta somando 43,63% (Figura 2).

Figura 2 - Durante seus estudos em casa, você usufruiu do *smartphone* para resolução de atividades propostas em sala.



Fonte: Fonte Própria (2022).

Questionados sobre a contribuição do *smartphone* na autonomia intelectual do aluno em relação a disciplina Biologia, 84,10% responderam que o uso do *smartphone* contribuiu de alguma forma na criação de autonomia intelectual, sendo que 35,45% alegaram que o uso do *smartphone* contribuiu pouco, 28,63% alegaram que o uso do *smartphone* contribuiu parcialmente para a criação de autonomia e 20% alegaram que o uso de *smartphone* contribuiu satisfatoriamente para a criação de autonomia intelectual na disciplina.

Os resultados encontrados mostraram-se pertinentes quanto ao uso do *smartphone* em sala, isto porque a utilização do aparelho produz uma economia significativa para a escola se comparado a laboratórios de informática, como apontam Brasileiro *et al.* (2020). O *smartphone* é uma ferramenta facilitadora, o que não impressiona muito visto que a maioria dos professores não estão preparados para lidar com esta ferramenta em sala como aponta França (2019, p.27) ao mostrar as falhas da qualificação dos docentes na promoção da ferramenta em aula.

É importante a qualificação do professor para uso das ferramentas digitais na educação, isto porque mais de 28% dos alunos responderam que o professor não havia mostrado qualquer aplicativo que o auxiliasse em sala. A aprendizagem por meio de jogos proposta por Martins (2013, p.26) integrada com os meios tradicionais métodos de ensino dinamiza o processo de aprendizagem fazendo com que os alunos participem mais das aulas ativamente.

A inserção de novos métodos pedagógicos, como é o caso do *smartphone*, dinamiza a

aula fazendo com que os assuntos apresentados sejam captados com mais efetividade. Visto que a maioria dos estudantes responderam positivamente quanto a utilização de práticas modernas durante seus estudos. As contribuições da ferramenta estão ligadas a pesquisa e, sobretudo a simulação de conteúdos por aplicativos o que pode ser um norte para a escola melhorar a utilização das tecnologias.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os *smartphones* são comuns na vida das pessoas, é um aparelho com funções avançadas que podem ser estendidas pelos programas executados pelo seu sistema operacional.

A inserção de novas práticas pedagógicas dinamiza o processo de ensino e aprendizagem, estimulando a autonomia intelectual dos alunos. O smartphone é uma potente ferramenta que auxilia o aluno em pesquisas, além de dar ao mesmo o leque recheado de funcionalidades para este encontrar qualquer “resposta” e produzir assim novos conhecimentos.

Deste modo, pode-se dizer que este trabalho concluiu com seu objetivo pois mostrou a importância da utilização da ferramenta, além de mostrar como este contribui no processo de desenvolvimento da disciplina de Biologia.

Os dados coletados serviram para a compreensão acerca das contribuições que o smartphone pode ter propiciado durante as aulas de Biologia, deixando claro que: O seu uso em sala reduz gastos com laboratório; A utilização do smartphone como ferramenta pedagógica é melhor aproveitada quando combinada com outro recurso didático; Existe urgência na capacitação dos docentes em relação ao uso da ferramenta em sala; O uso do aparelho em sala contribui para o aumento da autonomia intelectual dos alunos; Que utilização dos *smartphone* em sala de aula pode contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos uma vez que o professor faz uso de práticas pedagógicas alternativas no âmbito escola. Com isso, sugeriu-se pesquisar a importância do uso dos *smartphone* em outras matérias curriculares do ensino médio, para melhorar o desenvolvimento dos alunos nas disciplinas com a utilização do *smartphone*, como uma ferramenta pedagógica para facilitar o ensino e aprendizagem dos discentes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. D. *et al.* **O uso de simuladores via *smartphone* no ensino de ciência como ferramenta pedagógica na abordagem de conteúdos contextualizados de física.** Scientia Plena, 2017.

FERNANDES, E. C.; BRASILEIRO, T. S. A. Aprendizagem móvel: O uso do smartphone como ferramenta pedagógica como recurso educacional. *Amazônica-Revista de Psicopedagogia, Psicologia escolar e Educação*, 2020.

FALCÃO, P. M. de P. **Educação e tecnologias digitais no contexto das escolas públicas do estado de São Paulo: um estudo no campo CTS.** 2019.

FRANÇA, E. de F. M. **O uso do celular (smartphone) como instrumento de aprendizagem nas aulas do ensino médio.** 2019.

KIRSCH, M. B. **O uso do smartphone como ferramenta pedagógica em sala de aula,** Porto Alegre: UFRGS, 2015.

MARINHO, S. P. P. **Educação na era da informação: Os desafios na incorporação do computador à escola.** São Paulo: Pontifca Universidade Católica de São Paulo, 1998.

MARTÍNEZ, A. L. JAIMES, L. R. **Guia prático para implementação de pesquisas sobre o uso de TIC em escolas da educação primaria e secundaria.** São Paulo: UNESCO, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

MOURÃO, N. M.; CASTRO, FNO; MELO, V. C. de Projeto Librário: inovação e tecnologia em Libras para inclusão dos surdos. **Anais do III Simpósio Nacional de Empreendedorismo Social Enactus Brasil,** Fortaleza: Enactus Brasil, 2018.




MARTINS, D. M. *et al.* **A gamificação no ensino de História: o jogo "Legend of Zelda" na abordagem sobre medievalismo.** *Holos*, v.7, p. 299-321, setembro de 2016.

RODRIGUES, D. M. de S. A. **O uso do celular como ferramenta pedagógica.** 2015.




SOARES, L. C. da S. **Dispositivos móveis na educação: desafios ao uso do smartphone como ferramenta pedagógica.** Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, 2016.

CAPÍTULO 16

AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO DURANTE A PANDEMIA COVID-19

Francisco Gilsimar Sérgio   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus São João do Piauí, São João do Piauí-PI, Brasil

Francisco Antônio Gonçalves de Carvalho   

Mestre e doutorando em desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI),
Teresina-PI, Brasil

Filipe Daniel Dutra de Moraes   

Graduado em Ciências Contábeis, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

Mariana Pessôa Coelho   

Mestra em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil

Maria da Cruz Oliveira Andrade   




Licenciada em Geografia, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil

Mayara Danyelle Rodrigues de Oliveira   


Professora Mestra do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus*
Uruçuí, Uruçuí-PI, Brasil

Elisabeth Regina Alves Cavalcante Silva   

Professora Doutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA),
Campus Alcântara, Alcântara-MA, Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   

Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI,
Brasil

 **10.52832/wed.51.342**

RESUMO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, sendo inseridas na educação como ferramentas de criação de conteúdo, comunicação, avaliação da aprendizagem, organização de ideias, gestão de conteúdo e conteúdo educativo. No entanto, uma grande parte dos docentes e estudantes têm dificuldades em manusear essas ferramentas, além dos professores estarem habituados ao ensino tradicional. Diante disso, objetivou-se analisar as percepções dos professores da educação básica em relação ao uso das TICs e TDICs na educação durante a pandemia do Covid-19. Para isso, foram aplicados questionários semiestruturados pelo *Google Forms* encaminhados aos docentes pela direção de suas respectivas escolas. Observou-se que os programas mais utilizados pelos docentes foram: *Power Point*, *Google Meet*, e *Google Classroom*. As ferramentas de avaliação da aprendizagem que se destacaram: *Kahoot*, *Quizizz*, *Wordwall*, *Google Forms*. Percebeu-se a necessidade da formação continuada dos professores com relação ao uso das tecnologias para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Docente. Escola. Plataforma. Kahoot. *Google Classroom*.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias estão presentes em quase todos os espaços da sociedade, sendo dessa forma o processo de ensino-aprendizagem estando ligado tanto ao meio físico quanto ao meio digital. Também podem se desenvolver de forma mútua criando ambientes híbridos, cabendo ao professor mediar situações de aprendizagem voltadas para as necessidades dos estudantes (MORAN, 2018).

A inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na educação não significa eficiência no processo de ensino-aprendizagem, mas com o avanço das tecnologias é necessária uma mudança em toda comunidade escolar envolvida, principalmente na prática do professor, pois o mesmo busca estratégias que possibilitam aos estudantes ir além dos conhecimentos específicos (CIPRIANI; MOREIRA; CARIUS, 2021).

As tecnologias que estão relacionadas ao ensino-aprendizagem vêm proporcionando ao professor e ao aluno novas descobertas e desafios na educação, levando até a sala de aula maiores interações entre os indivíduos. Mas as tecnologias também podem trazer o "medo", isso pelo fato de que a comunidade escolar deve se reorganizar saindo de sua zona de conforto, ou seja, sempre buscando novas metodologias e possibilidades para o ensino aprendizagem (BARROSO, 2022).

A inserção das tecnologias na sala de aula não garante um processo de ensino eficaz. Pois seria preciso uma mudança de postura tanto do professor como também do aluno, não adianta ter muitos recursos tecnológicos se o professor ou os alunos não tiverem interesse pelos aparatos (BARROSO, 2022).

Quando há interesse dos estudantes e dos docentes na utilização de recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem temos o seu lado positivo, pois o aluno assimila o trabalho, desenvolvendo a criatividade, coordenação motora e as habilidades em manusear os objetos diversificados, onde os mesmos poderão ser usados pelo professor em suas respectivas salas de aulas (SOUZA, 2022).

As tecnologias têm seus benefícios dentro da educação, mas não serão as únicas ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem, mas sim um auxiliar e proporcionar a mediação entre o aluno e o professor, juntamente com os saberes da escola, pois a didática pedagógica tradicional ainda é imprescindível, introduzindo a educação moderna (digital) na educação velha (tradicional, giz, livros e quadro negro) mas também dependendo do professor ao pensar e rever conceitos, com aulas dinâmicas, desafios junto com o auxílio das TICs e TDICs (LIMA; ARAÚJO, 2021).

Mesmo com a presença das tecnologias no ambiente escolar, os professores e a escola ainda têm dificuldade em utilizá-las para o processo de ensino e aprendizagem (DOURADO *et al.*, 2014). Diante disso, com a pandemia Covid-19 e o desenvolvimento das atividades de ensino de forma remota surgem o seguinte questionamento: Qual a percepção dos professores da educação básica sobre a utilização das TICs e TDICs na educação durante a pandemia Covid-19?

Nesse sentido, objetivou-se analisar as percepções dos professores da educação básica sobre as TICs e TDICs na educação durante a pandemia Covid-19, bem como identificar as principais ferramentas usadas durante o ensino remoto e os desafios enfrentados pelos professores na prática docente.

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa possui uma abordagem quanti-qualitativa exploratória e descritiva. Primeiramente optou-se pela pesquisa qualitativa sem desconsiderar a obtenção de dados por meio da quantitativa. A pesquisa qualitativa usa diferentes concepções filosóficas como estratégias de investigação, sendo seus métodos qualitativos se baseando em dados de textos e imagens, com caminhos únicos na análise de dados valendo-se de diferentes estratégias de investigação (CRESWELL, 2010). Também de acordo com (STRAUSS; CORBIN, 2008), a combinação de métodos pode ser feita por razões suplementares, complementares, informativas, de desenvolvimento e outras.

Foi usado na pesquisa a abordagem de opinião pública. “Entende-se a opinião pública como a opinião da maioria, de grupos sociais, a soma de opiniões individuais ou, até mesmo,

como a soma de percepções similares sobre algo contabilizadas por meio de uma pesquisa” (WEBER; PÉRSIGO, 2017, p.7).

A pesquisa teve como problema a percepção dos professores da educação básica durante o ensino remoto na cidade de São João do Piauí, no período da pandemia do Covid-19. Tendo por objetivo identificar e analisar suas percepções e desafios sobre a utilização das TICs e TDICs para o processo de ensino e aprendizagem na educação básica no ensino de Ciências. Tendo os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as principais ferramentas usadas durante o ensino remoto.
- identificar quais desafios os docentes tiveram durante a realização de seus trabalhos durante as aulas remotas.

Foi criado um questionário no Google formulário com um total de 20 perguntas sobre as TICs e TDICs. O questionário consiste em quatro etapas. A primeira possui o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A Segunda etapa contém questões sobre os conhecimentos em relação às TICs e TDICs. Terceira etapa sobre a formação continuada, dificuldade, conhecimento e adaptação. Por fim, na quarta etapa, as questões abordam o desempenho dos alunos no ensino remoto. Nesse trabalho só não iremos abordar as questões relacionadas à aprendizagem dos estudantes durante o ensino remoto com a Pandemia Covid-19.

O questionário foi enviado para a direção da escola e da coordenação através de e-mail. Onde a direção da escola por sua vez encaminhou aos professores. A pesquisa tem uma abordagem exploratória e mostra a necessidade de estudar um grupo, compreender seus comportamentos, suas experiências e estudando suas particularidades individuais entre outros aspectos (SOUZA, 2022).

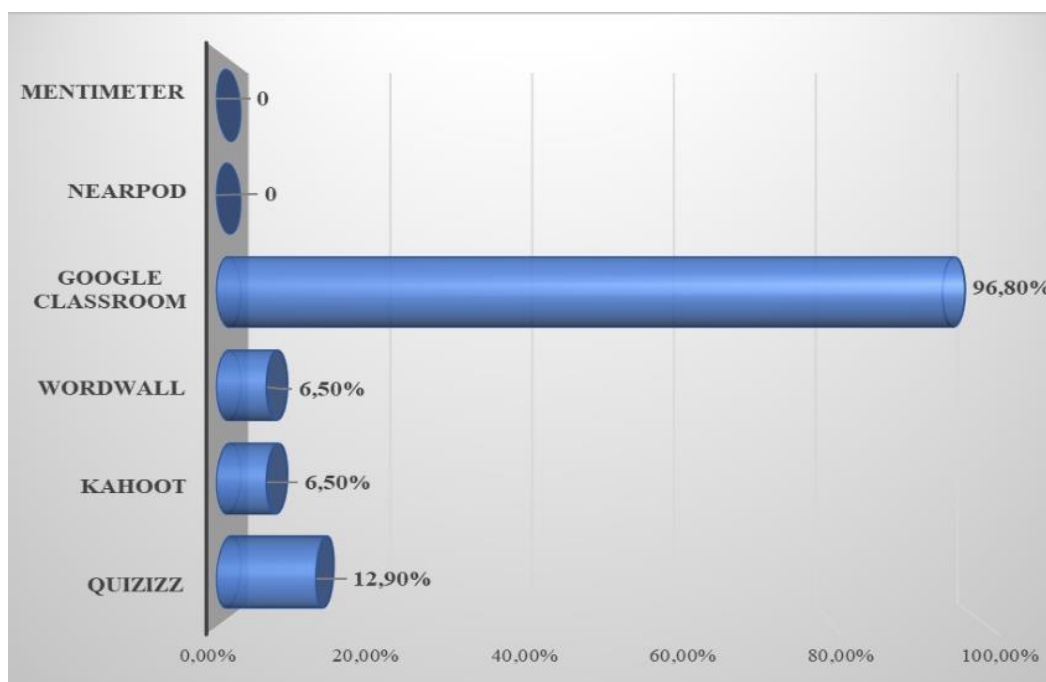
Para o tratamento dos dados, nesta pesquisa quanti-qualitativa, exploratória e descritiva, as observações obtidas durante o levantamento foram processadas de forma a destacar as ferramentas usadas pelos professores e suas percepções e dificuldades. Para esta análise quantitativa foi utilizada a análise simples (porcentagens), por meio do *software Excel 2021*, na tabulação dos dados.

Segundo Creswell (2014), coletar dados é visualizada como um conjunto de atividades e perguntas da pesquisa, sendo os dados que foram recolhidos passam por uma grande profundidade e riqueza de informações. Na coleta dos dados recebemos dados não estruturados, pois somos nós mesmos que damos estruturas a eles, mesmo sendo dados variados, mas tenhamos em mente que eles são essencialmente narrações dos participantes (HERNÁNDEZ, 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ferramentas de ensino para criação de conteúdo e avaliação da aprendizagem utilizadas pelos professores da educação básica durante a pandemia se destacaram pela popularidade da plataforma, como por exemplo o *Google Classroom* (96,80%) o *Quizizz* (12,90%) e o *Kahoot* (6,50%) e menos utilizada a *Wordwall* (6,50%), observou-se que o *Google Classroom* é o mais utilizado pelos professores, isso se deve ao fato de ser *Office Suite* já comum na rotina de trabalho dos professores (Figura 1).

Figura 1 - Plataformas de ensino utilizadas pelos professores de São João do Piauí -PI.



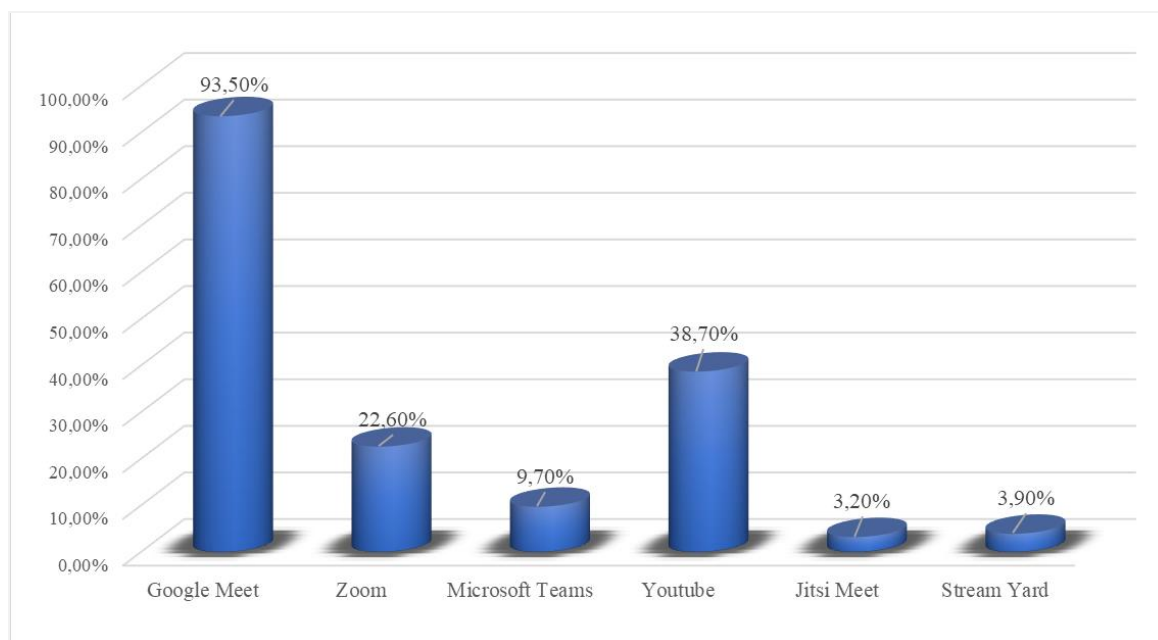
Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

Segundo Scuisato (2014, p. 20), “[...] a inserção de novas tecnologias nas escolas está fazendo surgir novas formas de ensino e aprendizagem; estamos todos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar e a aprender, a integrar o humano e o tecnológico.” Existem várias ferramentas que podem auxiliar o professor durante as aulas remotas ou presenciais, pois é importante que o professor tenha conhecimento sobre essas tecnologias que estão disponíveis. Com essas novas ferramentas de ensino essas plataformas oferecem uma diversidade de atividades como exemplo temos os chats, fóruns de discussão, e também a criação de conteúdo.

As plataformas mais acessíveis foram consideradas: *Google Meet* (93,50%) e *YouTube* (38,70%), isso se deve a facilidade de manuseio da ferramenta, em seguida temos a *Zoom* (22,60%) e a *Microsoft Teams* (9,70%) onde maioria dos professores desconhecem ou preferem as mais populares. As plataformas menos conhecidas temos a *Jitsi Meet* (3,20%), que é semelhante

ao *Google Meet*, pois não precisa de cadastro, apenas coloca seu nome. Possui código aberto e usa criptografia, faz reuniões com até 100 pessoas, por até 60 minutos. A *Stream Yard* (3,90%) é utilizada para as lives no *YouTube* (Figura 2).

Figura 2 – Plataformas de comunicação e conteúdo educativo usadas pelos professores no ensino remoto em São João do Piauí-PI.



Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

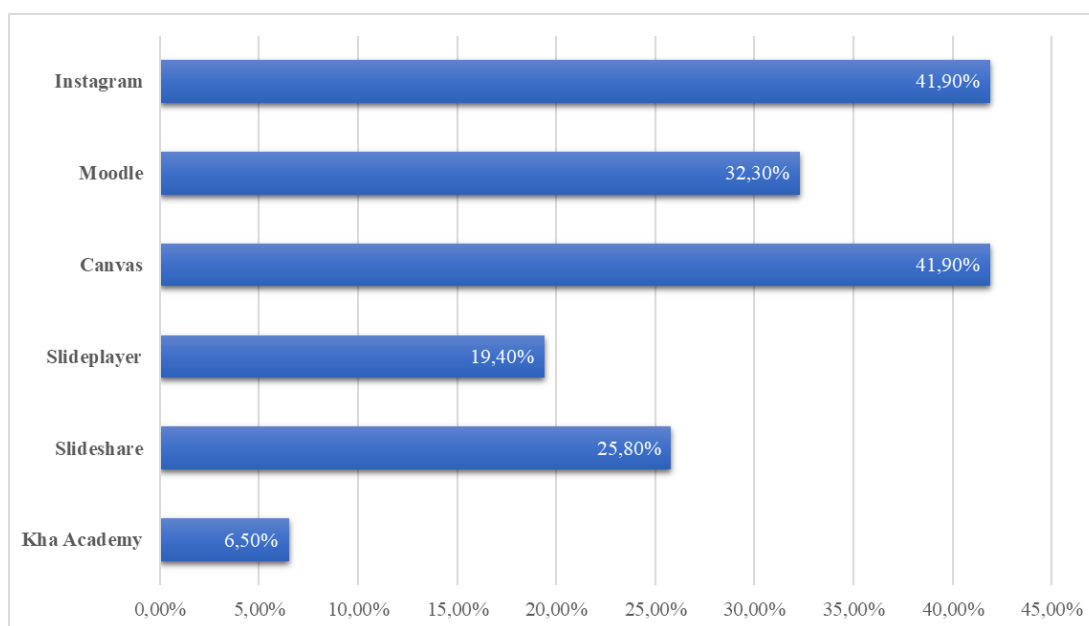
O uso da plataforma *Google Meet* para reunião se tornou o padrão para muitos professores durante a pandemia do Covid-19. Nesse contexto, Dias e Pinto (2020) ressaltam que “o uso das tecnologias educacionais na atualidade frente à pandemia do novo coronavírus é indiscutível, por isso é crucial que as escolas se adequem para possibilitar o ensino híbrido ou remoto aos alunos”. Com o fechamento das escolas em São João do Piauí, os professores foram obrigados a aprenderem a utilizar diferentes plataformas de ensino, pois a tecnologia dessas ferramentas foi de grande auxílio mesmo para quem não tinha muita experiência.

A solução para as escolas fechadas foi o ensino remoto, uma saída temporária para suprir o período de pandemia provocado pela Covid-19. Os professores usaram meios de comunicação e métodos de gravação de suas aulas, e passou a usar essas plataformas de ensino digital, como *Google Meet*, *Zoom*, *Google Classroom* que teve um papel fundamental no processo de ensino remoto aos alunos (GÓES; CASSIANO, 2020).

Na internet existe uma grande quantidade de ferramentas educativas que os professores podem utilizar para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, as redes sociais também podem ser usadas como ferramentas educativos. O *Kha Academy* (6,50%) consiste num site informativo com diferentes temas com uma educação gratuita, com de vídeos gratuitos com

diferentes matérias; *Slideshare* (25,80%) utiliza slide de diferentes trabalhos e compartilhamento; *Slideplayer* (19,40%) serve para apresentação de slides; *Canvas* (41,90%) ferramenta grátis de design; *Moodle* (32,30%) sala de aula virtual e o *Instagram* (41,90%) rede social de compartilhamento de fotos e vídeos (Figura 3).

Figura 3 - Ferramentas digitais de criação de conteúdo e conteúdo educativo utilizadas pelos professores de São João do Piauí-PI.



Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

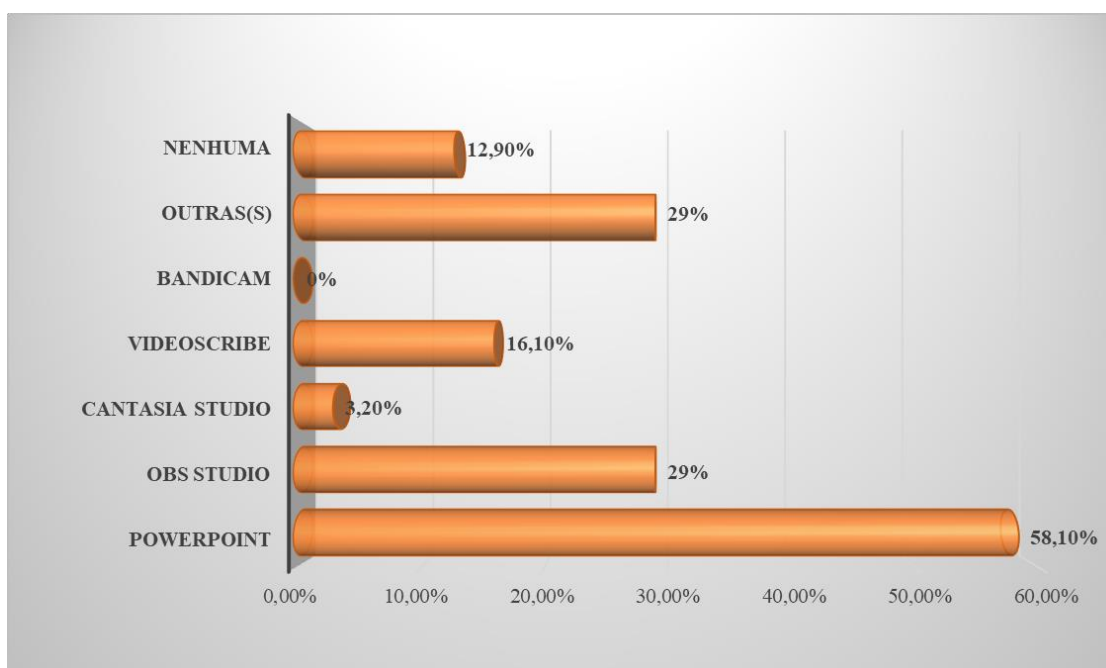
O Instagram e o Canvas foram as ferramentas educativas mais utilizadas pelos professores no ensino remoto. As novas ferramentas podem revolucionar o aprendizado, desde que sejam destinadas a promover a interação e a construção do conhecimento, isso em si, seria uma nova cultura de aprendizagem refletindo sobre a experiência que se espalha pelos memes do Instagram, deve ser a estratégia para medir (COUTINHO; BOTTENTUIT-JUNIOR, 2005).

Além disso, o Instagram é ferramenta popular que possui maior alcance e compartilhamento de informações, facilidade de postar vídeos curtos chama a atenção para quem procura conteúdo rápido e informativo. As redes sociais influenciam tanto a difusão e propagação do conhecimento, onde promovem fluxos de informações e levam ao compartilhamento do conhecimento dado por eles. As redes sociais enfatizam a capacidade do indivíduo de inovar e capacidade organizacional, refletida em seus atores promover o desenvolvimento local (BENITE *et al.*, 2009).

Por outro lado, a gravação de aulas requer tempo e dedicação e a escolha do software em si, existe muitos programas que podem gravar vídeos e ser postado nas respectivas plataformas de ensino pelos professores, mas também existe uma limitação porque grande parte deles são pagos e trial, assim os professores buscam *softwares* que atendam às suas demandas.

Com relação às ferramentas para gravação de videoaulas pelos professores, destacou-se *Power Point* (58,10%), isso porque é grátis proporcionando uma renderização rápida tanto para 1080 FULL HD e HD 720. OBS STUDIO (29%) programa gratuito que existe muitas funções de manuseio específico, como áudio e vídeo, o uso do *Power Point* pelos professores mostra que a facilidade de uso simples e dinâmica é o mais utilizado, tendo as versões do 2007 ao 2021. Camtasia menos utilizado com (3,20%) sendo um programa de edição de vídeo, porém pago. Videoscribe (16,10) gravação de forma de animação (Figura 4).

Figura 4 – Gravação das videoaulas pelos professores de São João do Piauí-PI.



Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

Essas ferramentas auxiliam o professor no processo educacional. Pois:

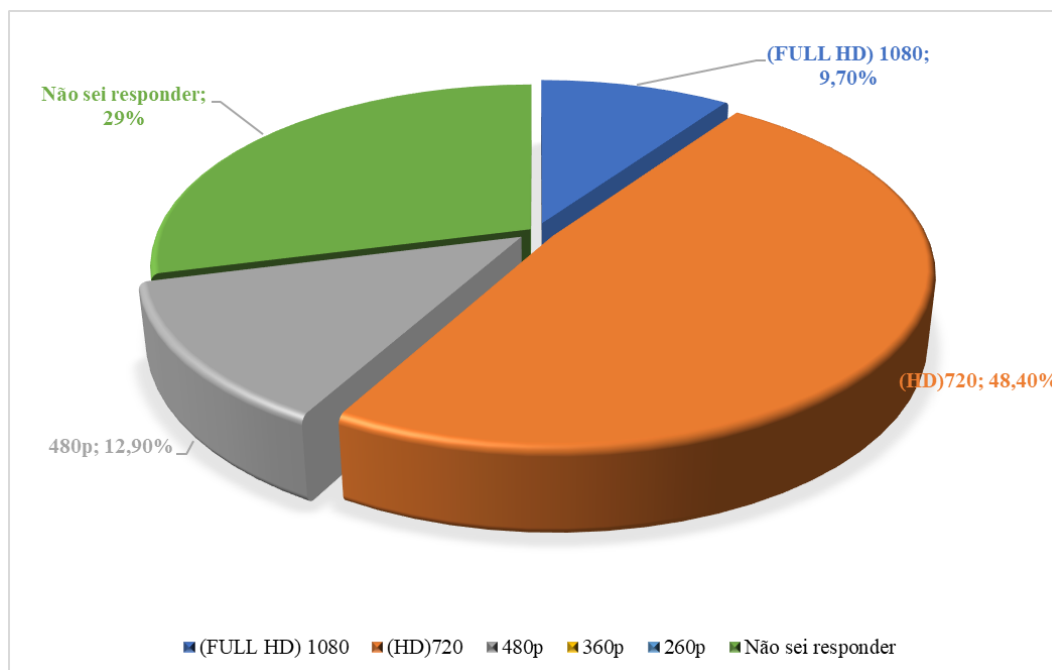
As mídias digitais podem ser utilizadas para apoiar as atividades do professor, do gestor e do aluno por facilitarem, sobretudo, o intercâmbio de informações, a visualização de forma mais clara dos recursos e o ensino colaborativo. Como ferramentas de ensino, o uso das mídias é favorecido por meio da utilização de recursos tecnológicos variados, tais como slides, exercícios virtuais, vídeos, plataformas de Ensino a Distância (EAD), web conferências, lousas digitais, e-mails, armazenamento em nuvens, entre outros. (BARROSO; ANTUNES, 2020, p. 125).

As mídias digitais são facilitadoras no apoio do professor no uso de atividades e intercomunicação entre ambos, facilitando a informação entre aluno e professor na dispersarão de conhecimentos elaborados pelo docente a ser compreendida de forma dinâmica por quem recebe a informação, assim o trabalho do professor se torna mais acessível ao seu manuseio.

Dependendo da qualidade da internet ou o programa de gravação, a maioria dos professores utilizaram o recurso em resolução (HD)720 (48,40%) pelo fato de ser uma

resolução que não usa toda a banda larga da internet, também grande parte dos alunos não tem uma boa conexão com a internet em casa. O recurso (FULL HD) 1080; (9,70%) gasta mais tempo e para os alunos assistirem nesta resolução depende de uma internet banda larga boa, o que a maioria dos alunos não tem em casa, ou dependendo da condição da internet. (29%) não sabem. (12,90%) utilizaram essa resolução de 480p pois é adequada para quem tem conexão ruim com a internet (Figura 5).

Figura 5 - Qualidade de gravação usadas durante o ensino remoto.



Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

O uso do vídeo na educação tornou-se popular, esse recurso na escola é o meio mais pelo qual o aluno pode ver e ouvir sobre certos conteúdos postados pelo professor, a possibilidade de produzir seu próprio material digital tanto virtual como presencial, sendo assim:

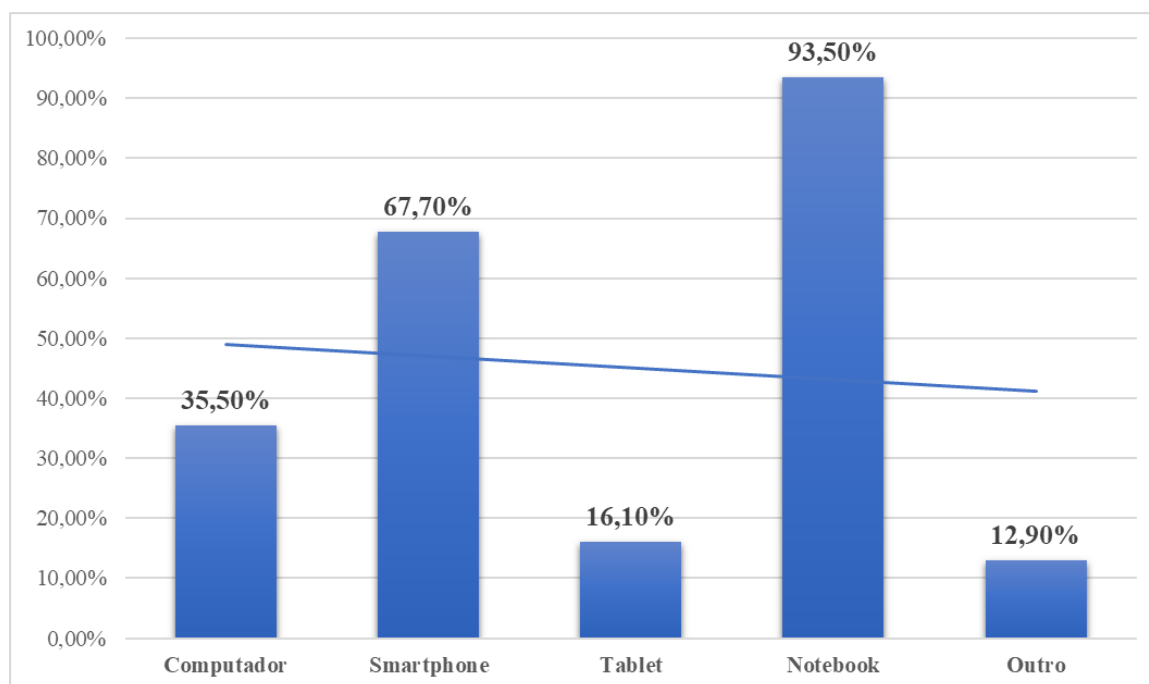
[...] O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial- cinética, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional. (MORAN, 1995, p. 27).

Quando o professor utiliza vídeo para os alunos que sejam de boa qualidade, se torna atrativo e interessante de assistir, pois nenhum conseguirá identificar figuras, imagens expostas no vídeo se o mesmo estiver ruim de qualidade, o que deixa a aula a desejar e a mesma perderá

interesse dos alunos para assistir, é importante que o professor grave suas videoaulas que seja bem definida com uma qualidade boa para que os alunos possam compreender o está inserido.

O notebook (93,50%) é o mais utilizado durante a pandemia do Covid-19 no ensino remoto, já que é o melhor equipamento por ser portátil e melhor para se trabalhar do que o smartphone (67,70%) o computador (35,50%) ou desktop é fixo, melhor para se trabalhar em casa, muitos tablets (16,70%) não tem funções específicas para se trabalhar ou até mesmo postar aulas ou criar slides. Muitos deixam a desejar tornando assim inviável seu manuseio para dar aulas remotamente (Figura 6).

Figura 6 – Equipamentos tecnológicos usado pelos professores durante a pandemia do Covid-19.



Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

Muitos professores tiveram que investir em equipamentos tecnológicos melhores por causa do ensino remoto, como notebooks, computadores melhorar a qualidade da sua internet fibra ótica comprando por mais MB de velocidade, ou seja, investindo em ferramentas para suprir uma melhor comunicação com os alunos no isolamento social, o celular para muitos é uma barreira na sala de aula, mas com o isolamento social smartphone se demonstrou a principal ferramenta dos alunos para acompanhamento de notícias postada via *WhatsApp*.

Ainda existe a barreira de usar o celular em sala de aula, poucos alunos tem internet em casa, e os que não possuem computadores, vão para *lan-house*, a grande maioria nem tem notebook e tablets para pesquisar,; ainda para alguns professores o principal uso em sala é o quadro negro e o giz, pincel e o data show, pois essas ferramentas que os alunos trazem como o

celular e tablet, notebooks seria usada em sala de aula para um ganho maior no ensino (FERNANDES; RODRIGUES; FERREIRA, 2015).

Com relação à formação dos professores sobre as tecnologias, 38,70% têm algum conhecimento sobre as TICs e TDICs, mas 61,30% não têm. Os professores mostraram mais interesse devido ao isolamento social e se viram aptos a se adequar e aprender a nova metodologia de ensino. A vida do professor é um desafio, pois ele tende a se manter sempre atualizado em frente as novas tecnologias que surgem e inseri-las no ensino pedagógico, é um incentivador de pesquisa aprendê-las é essencial para o ensino, pois o mesmo precisa desenvolver atividades em ambientes virtuais, e não pode ficar sem o conhecimento que vai lhe manter apto a dar aulas virtuais com recursos extraídos da Internet.

A formação continuada vai permitir ao professor construir conhecimentos sobre as novas tecnologias, pois vai entender que é importante usar essas tecnologias em sala de aula ou virtual, assim ensinando a cada aluno novos horizontes antes desconhecidos por falta de conhecimentos sobre o mesmo. “A Internet e as novas tecnologias estão trazendo novos desafios pedagógicos para as universidades e escolas. Os professores, em qualquer curso presencial, precisam aprender a gerenciar vários espaços e a integrá-los de forma aberta, equilibrada e inovadora” (MORAN, 2004, p. 252).

Na escola existe o técnico de Tecnologia da Informação (TI) que cuida da parte de informática e redes da instituição, responsável por fazer a manutenção e instalação da internet. Enquanto 25,80% não tem técnico em TI, que me leva a crer, que os professores têm que saber pelo menos o básico para contornar situações relacionadas às tecnologias em sua grande maioria essas escolas têm uma gama de computadores, mas falta o técnico para administrá-las. Existem escolas que tem diversos equipamentos de informática, mas ficam parados por falta de profissionais da área.

Os alunos não têm muito proveito em relação ao uso dos computadores, e também os professores que na sua maioria não tem capacitação para usar algumas ferramentas TICs em sala de aula, quando são inutilizados. Enquanto outras escolas não possuem esses equipamentos. Isso até impede de terem um auxílio para os professores que com o seu uso poderiam aprender a usar as TICs na sua formação através desses computadores, e com a ajuda de um profissional competente que poderia ensinar aos docentes nas práticas pedagógicas. (FERREIRA, 2010).

77,4% não tem laboratório na escola para o uso dos professores e alunos, apenas 22,6% tem esses recursos para pesquisas, muitas vezes as escolas até tem laboratório de informática, mas falta uma pessoa qualificada para o manuseio desses equipamentos, sendo assim, ficam

abandonado sem serem utilizados para o processo de ensino. O setor de Tecnologia da Informação (TI), vai crescendo de maneira rápida, e com esse enorme crescimento falta os devidos profissionais capacitados, isso se deve por causa da lentidão do processo dessa formação (IANNINI, 2010).

Outro fator também se caracteriza onde as escolas em sua maioria não terem um planejamento na área de informática, muitas criam-se laboratórios de informática, mas não tem um responsável que a administre, muitas escolas recebem um investimento muito alto na área de informática e são bem equipadas, porém muitas vezes esses equipamentos são inutilizados e até mesmo sucateado pondo assim de lado sua real utilidade para os alunos e professores da escola. (FERREIRA 2010, p. 141).

Essa força de atuação tem maior necessidade de treinamento e qualificação dos profissionais quando se trata de TI, a qualificação e competências, são exigidas desses profissionais especificamente, verificado seus níveis escolares e são muito elevados quando são comparados com outros profissionais de setores de economia (IEGER; BRID, 2014).

Quadro 1 - Depoimentos dos professores e dificuldades no ensino remoto, coletado on-line.

1	Professor	Grava on-line
2	Professor	Curso de informática desatualizado
3	Professor	Encontrar programas gratuitos e de fácil acesso para gravar, editar as videoaulas. As vezes o programa era acessível, mas era em inglês, ou tinha um período gratuito de 7 a 15 dias. Outros demorava muito para converter o vídeo e a resolução do vídeo e qualidade do áudio ficavam a desejar. Outras dificuldades encontradas foram devido ao acúmulo de atividades acadêmicas, reuniões e as atividade domésticas.
4	Professor	Usar a tecnologia e a falta de atenção dos alunos.
5	Professor	A falta de interesse dos alunos
6	Professor	Aulas ao vivo
7	Professor	Gravar vídeos
8	Professor	Nenhuma
9	Professor	A participação dos alunos em responderem as atividades.
10	Professor	Qualidade do serviço de internet da cidade
11	Professor	O fato de não ter sido apresentado e ensinado corretamente o uso das TICs
12	Professor	A maior dificuldade foi cuidar dos afazeres domésticos, de uma criança pequena e realizar as atividades acadêmicas sem um local adequado.
13	Professor	Retorno dos discentes.
14	Professor	Atingir o resultado esperado.
15	Professor	Baixa qualidade da internet e pouca experiência no uso das tecnologias.
16	Professor	Espaço de trabalho e conexão com sinal de internet

17	Professor	O manuseio inicial das TICs. A adaptação do sistema presencial para o remoto.
18	Professor	Adaptação ao formato
19	Professor	Preparar aulas dinâmicas para conseguir a participação dos alunos.
20	Professor	Ausência de ajuda de custo com todos os gastos que o professor teve que assumir durante a pandemia. Paguei por equipamentos e internet melhor.
21	Professor	Fazer com que os alunos participassem das aulas ao vivo
22	Professor	A dificuldade em conciliar as atividades de casa com as atividades do trabalho. Bem como a sobrecargas de atividades, demandas do trabalho docente, problemas familiares e pessoais afetaram também o trabalho docente durante esse período.
23	Professor	Estudo, preparo dos slides, gravação, edição, programar postagem.
24	Professor	A adaptação
25	Professor	Foi resumir um assunto ministrado em 120 minutos presencialmente a um vídeo de apenas 15 minutos.
26	Professor	Ausência de ajuda de custo com todos os gastos que o professor teve que assumir durante a pandemia. Paguei por equipamentos e internet melhor
27	Professor	Além da dificuldade no processo de adaptação para o uso das tecnologias, a maior dificuldade foi ter a atenção dos discentes durante as aulas.
28	Professor	A dificuldade de contato com os alunos
29	Professor	Tempo
30	Professor	A falta de experiência
31	Professor	A comunicação com os alunos por não terem celular, internet etc.

Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

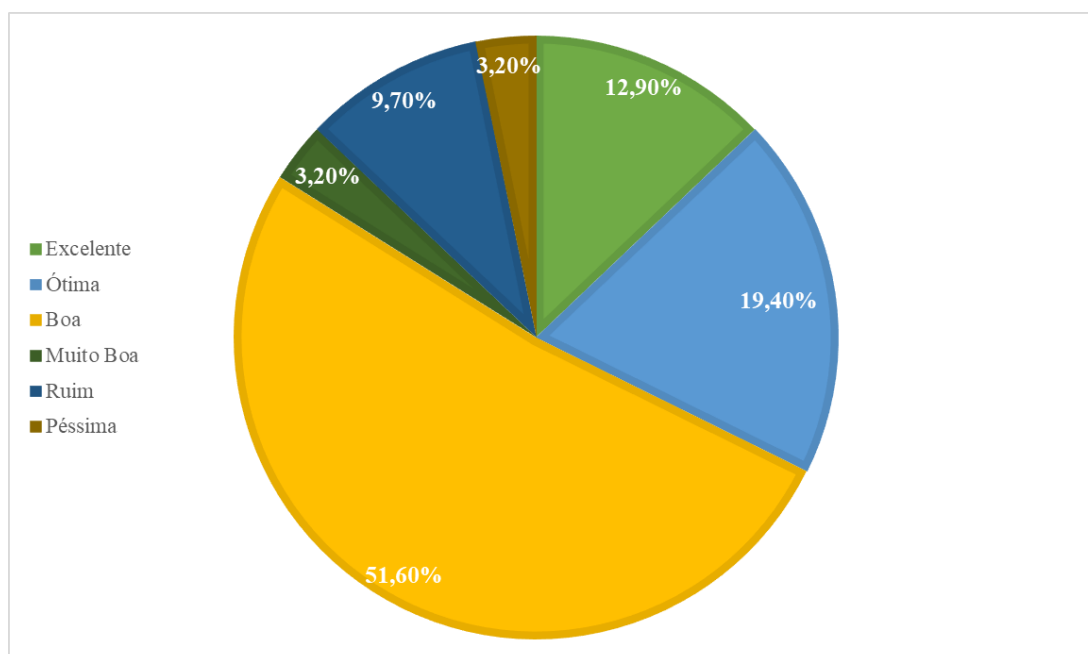
O ensino de forma remota durante a pandemia do Covid-19 em São João do Piauí mostrou que grande parte dos professores Não tiveram muita dificuldade no manuseio das ferramentas digitais, mas sim a sua falta de tempo ou a preparação das aulas e a falta de interesse dos alunos em relação a atenção durante as aulas on-line. Com essa grande demanda de atividades e afazeres misturadas com o trabalho doméstico, o professor acaba não tendo tempo o suficiente para sua postagem. Pois a sobrecarga de trabalhos e problemas pessoais e familiares afetam bastante o trabalho do docente nesse período de pandemia, o que acaba gerando um certo estresse acadêmico. Os estudantes a maioria não tinham o interesse em responder as atividades ou mesmo a falta de atenção durante as aulas on-line o que mostra que não foram somente os professores os afetados pois a literatura diz:

A literatura aponta que o contexto acadêmico pode ser gerador de estresse, podendo afetar o desenvolvimento acadêmico, a saúde do estudante e seu bem-estar; e destaca ainda que a falta de habilidades sociais pode agravar esse problema, devido ao sentimento de desamparo que o indivíduo vivencia para lidar com as novas demandas (FURTADO; FALCONE; CLARK, 2003).

Com o surgimento das aulas on-line muitos professores e alunos foram obrigados a se adaptarem a esse novo ensino, o que trouxe para ambos, uma forma de aprender totalmente nova o que gerou uma grande demanda de atividades misturadas com problemas pessoais e trabalhos domésticos com os docentes. Com os alunos a falta de interesse em relação a atenção e atividades desenvolvidas onde muitos não tinha habilidades para lidar com as novas demandas desenvolvidas, o que pode contribuir para a evasão ou retenção do estudante mesmo no ensino remoto (AZEVEDO, 2016).

De acordo com a figura 7 (51,60%) mostra que a conexão é de boa qualidade, e com (19,40%) sendo ótima. Durante a pandemia, a ANATEL adotou medidas de aumento de internet, solicitando que empresas e operadoras aumentem a velocidade dos usuários, isso devido ao isolamento social e as aulas passarem a serem de forma remotas, e objetivos de minimizar os efeitos do distanciamento físico entre pessoas por conta do coronavírus. Por conta disso as empresas de internet de São João do Piauí tiveram que aumentar a velocidade de todos os seus clientes, sendo fibra óptica a conexão atual da cidade. Ficando como excelente (12,90%), e muito boa (3,20%) também há os impactos socioeconômicos onde nem todas as pessoas têm condições de possuir uma internet de banda larga, sendo péssima (3,20%) e ruim com (9,70%) (ANATEL, 2020).

Figura 7 – A conexão com a internet e as aulas on-line em São João do Piauí.



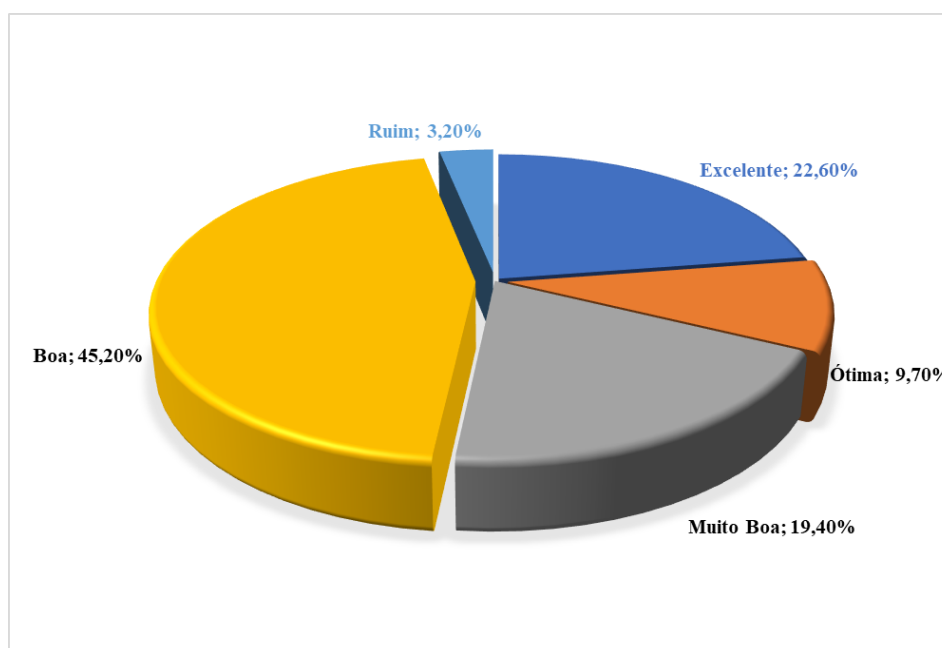
Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

O uso de ferramentas digitais é inevitável, porém há fatores que dificultam as aulas online, sendo a constante necessidade de conexão com a internet. Muitos estudantes não têm computadores, notebooks ou smartphone em casa, e para alguns que possuem internet em casa

nem sempre a conexão é boa, o que acaba dificultando na hora de assistir as aulas remotas (BOTO, 2020). Para sanar esse problema, algumas escolas usaram a estratégia de encaminhar os alunos até o local para pega atividades e responderem em casa, e outras faziam a distribuição de Tablet para alunos que não tinham equipamentos de acesso à internet em casa.

Grande parte dos docentes tiveram uma boa adaptação com as TICs durante o ensino remoto, sendo Boa (45,20%) e excelente (22,60%) e posteriormente Muito Boa (19,40%) seguindo de Ótima (9,70%) Apenas uma porcentagem bem baixa como ruim (3,20%) isso devido a vários fatores de acordo com depoimentos dos professores do quadro anterior, sendo o formato e o uso da tecnologia, também ao fato de não terem sidos instruídos corretamente, a baixa qualidade de internet e falta de experiência (Figura 8).

Figura 8 – Adaptação dos professores no uso de ferramentas digitais.



Fonte: Elaborada pelos Autores (2022).

Ressaltou também que grande parte desses professores não tiveram suporte ou capacitação durante o isolamento para ensinar fora do ambiente presencial para o virtual. Muitos desses educadores tiveram que se adequar trocando de internet ruim para uma conexão ainda melhor e comprar novos aparelhos para. As redes educacionais precisam ajudar esses professores e fornecer apoio e o suporte necessário para que possam ensinar remotamente mantendo a qualidade do ensino que os alunos aprendem. Muitas pessoas se organizaram e se preocuparam com isso e mantêm fortes ligações entre professores e escolas (INSTITUTO PENÍNSULA, 2020).

Aprender a usar uma nova ferramenta é difícil e requer muito a ser feito em um curto período de tempo. Por exemplo, em relação à nova tecnologia que está sendo usada, posso

mencionar o fato de que é fácil para muitas pessoas falar com uma multidão, mas falar com uma câmera é uma coisa completamente diferente e desafiadora (SARDINHA, 2020).

O conhecimento básico (58,10%) e intermediário (29%) esses dois resultados mostram um nível bem elevado em relação ao conhecimento das ferramentas, onde o docente não precisa conhecer a fundo todas suas funcionalidades, sendo o básico o suficiente. Apenas quem já tinha um conhecimento bem avançado (9,70%) não esteve com dificuldades durante aulas remotas, e uma porcentagem muito pequena de nenhum (3,20).

Mas temos uma certeza que a tecnologia e a internet vieram para ficar, assim ajudando os educadores com tarefas simples como aquelas usadas na educação, é importante que aprendamos a lidar com as tecnologias, conhecer o básico é fundamental para podermos lidar com o manuseio dessas ferramentas durante as aulas. A pandemia e o isolamento social nos mostraram outra parte da educação nunca antes vista, ou seja: professores que não sabem nem ligar um computador, e até mesmo operar um computador, ou ainda tem aquelas mesmo com todos esses conhecimentos e equipamentos não tem uma boa internet de banda larga (OLIVEIRA, 2020, p. 5). De acordo com o Plano da Educação (PNE) na Meta 16 (de 20) diz: “[...] garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino” (BRASIL, 2014).

E ainda segundo o plano as “[...] mudanças científico-tecnológicas requerem aperfeiçoamento permanente dos professores da educação básica no que tange ao conhecimento de sua área de atuação e aos avanços do campo educacional” (MEC, 2014, p. 51).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na pesquisa feita, a maior parte dos docentes tem um conhecimento básico relacionado com as TICs e TDICs, isso mostra que não precisa ser exatamente um expert no manuseio das ferramentas digitais, mas sim um bom conhecedor o que já ajuda bastante em relação às aulas remotas como também presencialmente. Mas se o professor não pesquisar sobre o seu manuseio o mesmo ficará com dificuldades no momento que estiver ministrando suas aulas remotamente, caso haja um problema técnico.

As tecnologias usadas durante o ensino remoto mostraram que o preparo do docente também é fundamental para o manuseio da mesma. Pois na maioria das vezes não temos uma formação continuada para exercer tais usos de forma avançada. Os alunos também têm uma base de conhecimento relacionado às tecnologias digitais na educação, já que, grande parte da atual geração são praticamente inseridos em um mundo cheio de tecnologias, o que facilita

ainda mais a aprendizagem com uso de ferramentas usadas pelo professor durante as aulas remotas. Sendo assim o conhecimento sobre tecnologia que os alunos têm se sobressai sobre o do professor.

Os programas utilizados pelos docentes foram os mais populares que são utilizados atualmente, como por exemplo: *Power Point*, *Google Meet*, e *Google Classroom*. Poucos utilizaram software popularmente desconhecidos, ou caso já tenham uma certa experiência de manuseio dessas ferramentas, já que, a maior parte desses softwares são pagos e trial, ou seja, são grátis por um tempo limitado de 30 dias ou menos. As aulas nesse formato remoto precisam ser dinâmicas fazendo com que o aluno não fique preso somente aos formulários do Google Classroom, com isso os professores utilizaram diversas plataformas de avaliação e aprendizagem além do Google Classroom, como por exemplo as mais populares: Kahoot, Quizizz, Wordwall, também o Instagram como forma dinâmica. A vantagem do ensino remoto é o tempo que os alunos tem para estudar e participar das aulas, isto é, tem maior disponibilidade para ler os conteúdos, mas existe também uma desvantagem relacionada a isso, ela é chamada de “tempo e interesse”.

No início da pandemia do Covid-19 onde as escolas foram fechadas, o grande vilão dessa história durante as aulas remotas não foram exatamente as habilidades dos professores em conhecer as TICs e TDICs. (pois o que adianta ter altas habilidades e não ter tempo e motivação dos alunos) mas sim o tempo para o preparo das aulas, ou a conexão com a internet, os afazeres domésticos, e a adaptação ao formato remoto, pois no início muitos professores e alunos foram obrigados a se adaptarem ao formato remoto de forma brusca. Pois a falta de participação e interesse dos alunos nas aulas remotas, levou o professor a preparar aulas dinâmicas para conseguir a participação dos alunos. Sim é fundamental que o docente conheça as tecnologias que podem ser usadas na educação, com elas o professor terá grande auxílio na sua metodologia de ensino tanto remota como presencial e estará apto a usá-las em qualquer circunstância.

REFERÊNCIAS

ANATEL, Agência nacional de Telecomunicações. **Medidas a serem adotadas pelo setor de telecomunicações diante da disseminação da COVID-19**. Disponível em: www.telesintese.com.br/wp-content/uploads/2020/03/OFICIO-ANATEL-MEDIDAS-COVID-19.pdf. Acesso em: jul. 2022.

AZEVEDO, S. L. A eficácia do Programa de Assistência Estudantil (PROAES) na Universidade Federal do Espírito Santo para redução dos índices de evasão para alunos de graduação. **Revista Guará**, n. 6, p. 7-20, 2016.

BARROSO, F.; ANTUNES, M. Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 5, n. 1, p. 124–131, 2020.

BARROSO, L. L. A. **Um estudo bibliográfico sobre o uso das TICs no ensino de ciências: as publicações na Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia entre 2016 e 2020**. 2022. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Unidade Acadêmica Especial de Ciências Humanas, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2022.

BRASIL. **Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Brasília, 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: jul. 2022.

BENITE, A. M. C. *et al.* Formação de professores de ciências em rede social: uma perspectiva dialógica na educação inclusiva. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 3, 2009.

BOTO, C. A. Educação e a escola em tempos de coronavírus. **Jornal da USP**, 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/a-educacao-e-a-escola-em-tempos-de-coronavirus/>. Acesso em: jun. 2022.

COUTINHO, C. P.; BOTTENTUIT-JUNIOR, J. B. **Comunicação educacional**: do modelo unidireccional para a comunicação multidireccional na sociedade do conhecimento. 2005.

CIPRIANI, F. M.; MOREIRA, A. F. B.; CARIUS, A. C. Atuação Docente na Educação Básica em Tempo de Pandemia. **Educação & Realidade**, v. 46, n. 2, p. 1-24, 2021.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa-: Escolhendo entre Cinco Abordagens**. Penso Editora, 2014.

DIAS, E.; PINTO, F. C. F. “A Educação e a Covid-19” Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, vol. 28, n. 108, 2020.

DOURADO, I. F. *et al.* Uso das TIC no ensino de ciências na educação básica: uma experiência didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2014.

FERREIRA, N. C. S. A Informática no Processo de Ensino Aprendizagem do Instituto Federal Baiano – Campus Guanambi. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 13, n. 1, p. 140-155, 2010.

FERNANDES, G.; RODRIGUES, A.; FERREIRA, C. Módulos temáticos virtuais: uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e o uso das TICs. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 3, p. 934-962, 2015.

FURTADO, E. S.; FALCONE, E. M. O.; CLARK, C. Avaliação do estresse e das habilidades sociais na experiência acadêmica de estudantes de medicina de uma universidade do Rio de Janeiro. **Interação em Psicologia**, v. 7, n. 2, p. 43-51, 2003

GÓES, C. B.; CASSIANO, G. “O uso das Plataformas Digitais pelas IES no contexto de afastamento social pela Covid-19”. *Folha de Rosto*, vol.6, n. 2, 2020.

HERNÁNDEZ, R.S. **Metodologia de pesquisa**. 5.ed. Porto Alegre. Penso, 2013.

IEGER, E. M.; BRIDI, M. A. Profissionais de TI: perfil e desafio da qualificação permanente. **Revista da ABET**, v.13, n.2, p. 262-278, 2014.

IANNINI, T. O. **Pesquisa do perfil dos profissionais de tecnologia da informação**. Belo Horizonte, 2010.

INSTITUTO PENSINSULA. **Em quarentena: 83% dos professores ainda se sentem despreparados para ensino virtual**. Instituto Península. São Paulo. 2020. Disponível em: <https://www.institutopeninsula.org.br/em-quarentena-83-dos-professores-ainda-se-sentem-despreparados-para-ensino-virtual-2/>. Acesso em: jul. 2022.

LIMA, M. F. D; ARAÚJO, J. F. S. D. A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 23, p. 1-13, 2021.

MORAN, J. Inovação pedagógica. *In: MILL, D. (org.). Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância*. Campinas: Papirus, 2018.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação & Educação**, v. 2, p. 27- 35, 1995.

MORAN, J. M. OS NOVOS ESPAÇOS DE ATUAÇÃO DO PROFESSOR COM AS TECNOLOGIAS. **Revista Diálogo Educacional**, [S. l.], v. 4, n. 12, p. 13–21, 2004. DOI: <https://doi.org/10.7213/rde.v4i12.6938>.

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Planejando a Próxima Década – Conhecendo as 20 Metas do Plano Nacional de Educação**. 2014. Disponível em: http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf. Acessado em: jul. 2022.

OLIVEIRA, J. M. M. **As dificuldades em tempos de pandemia**. São Paulo, 2020. <https://doi.org/10.17143/ciaed.xxviciaed.2020.58521>

SARDINHA, H. **Coronavírus: Professores Falam Dos Desafios E Vantagens De Trabalhar Em Casa**. Entrevistadora: Giullya Franco. Brasil Escola UOL (SI) 2020. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/noticias/coronavirus-professores-falam-dos-desafios-e-vantagens-de-trabalhar-em-casa/33270.html>. Acesso em: jul. 2022.

STRAUSS, A. CORBIN. J. **Pesquisa Qualitativa–Técnicas e Procedimentos para o Desenvolvimento de Teoria Fundamentada**. Porto Alegre: Artmed. 2008.

SOUZA, J. P. S. D. **Tecnologias digitais: desafios e possibilidades no ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental**. 2022. 143 f. Dissertação (Programa Stricto Sensu em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2022.

SCUISATO, D. A. S. **Mídias na educação: uma proposta de potencialização e dinamização na prática docente com a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem coletiva e colaborativa**.

UNB/UEG: Brasília, p. 2500-8, 2014. Disponível em:
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2500-8.pdf>. Acesso em: 08 de abril de 2022.




WEBER, A. F; PÉRSIGO, P. M. **Princípios de opinião pública**: princípios e exercícios. Santa Maria: Facos-UFSM, 2017. 86 p.

CAPÍTULO 17

A EDUCAÇÃO INCLUSIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

Wictoria Maria Rodrigues Alves   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus São João do Piauí, São João do Piauí-PI, Brasil

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira   


Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina-PI,
Brasil

Claudeson de Oliveira Velozo   

Professor Substituto Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI),
Campus São João do Piauí, São João do Piauí-PI, Brasil

João Batista Rodrigues Cruz Compagnon   

Professor Mestre do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus*
Campo Maior, Campo Maior-PI, Brasil

 **10.52832/wed.51.343**

RESUMO

Frente ao ensino de Ciências e Biologia, muitas podem ser as dificuldades no processo de inclusão escolar. Nesse sentido, a presente pesquisa, de cunho bibliográfico, teve como objetivo mapear as publicações sobre o ensino de Ciências e Biologia na educação básica voltadas à inclusão de pessoas com deficiência em contexto escolar. Como fonte de coleta utilizou-se a plataforma Sucupira na base de dados CAPES, tendo como marco temporal o período de 2012 a 2022. A partir dos resultados, pode-se identificar a quantidade de artigos publicados com o tema da educação inclusiva, assim como o percentual de artigos sobre inclusão escolar para pessoas com deficiência e as práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula regular para o ensino de Biologia que envolvam os alunos com deficiência. Observou-se que as revistas apresentam poucos trabalhos voltados às práticas pedagógicas para com os alunos com deficiência. E que, embora as práticas inclusivas existam, elas não são amplamente divulgadas, o que representa a necessidade de maior incentivo para veiculação delas. Cabe aos (às) pesquisadores (as) do campo o esforço contínuo em prol de um ensino de Biologia pautado na inclusão e qualidade socialmente referenciada na educação.

Palavras-chave: Inclusão Escolar. Pessoa com deficiência. Práticas Pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Inclusiva é uma das temáticas mais abordadas no campo educacional, sua notoriedade levou a promulgação da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015) e a sua integração nas propostas de políticas públicas, nas leis civis e educacionais do Brasil como a Constituição Federal, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96), e o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA 8.069/90). Nesse contexto, é possível perceber os avanços na legislação tratando-se da Educação Especial, nos quais os sistemas de ensino vêm sendo conduzidos quanto à execução da mesma em caráter complementar à escolarização na escola regular.

Assim, a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) determina que a educação estabeleça o direito da pessoa com deficiência, e garanta um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a atingir o máximo desenvolvimento possível de suas potencialidades e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. A partir de então, o processo de integração passou a ser o foco principal da educação especial.

Entre todos os espaços onde a educação participa no cotidiano de uma pessoa, a escola, revela-se como espaço valoroso para a inclusão, desde os níveis iniciais. A fim de que a inclusão permaneça são necessárias mudanças estruturais, inovações tecnológicas e reestruturação do ensino, de modo que a prática pedagógica exercida pelos profissionais possibilite a valorização

da diversidade, por meio da participação e aprendizagem da pessoa com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades, conforme previsto no Plano de Desenvolvimento da Educação (BRASIL, 2007).

Segundo dados do Censo 2016 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEPE) o número de matrículas da educação especial chegou a 1,5 milhão em 2022, um aumento de 29,3% em relação a 2018. A maioria destes alunos estão no ensino fundamental, que reúne 65,5% dessas matrículas. O percentual de alunos com deficiência, transtornos do espectro autista ou altas habilidades matriculados em classes comunitárias cresceu gradativamente para a maioria das etapas de ensino.

Portanto as escolas demandam de formação continuada do professor, para que o mesmo aprimore o desenvolvimento intelectual e acadêmico, para que dessa forma possa obter um bom desempenho profissional para atender estes alunos, pois, segundo Laguna (2012, p. 15), “[...] no processo de inclusão não é o aluno que deve se adaptar na escola, mas ao contrário, a escola deve adaptar-se de acordo com a necessidade específica dos alunos que estão postos no ambiente escolar [...]”. Diante disto, é necessário remodelar os métodos de ensino e buscar recursos específicos que beneficiem o aprendizado, atendendo às diferentes necessidades dos discentes.

No que se refere ao ensino de Ciências na perspectiva inclusiva, de acordo com Santos (2009), com o uso de recursos didáticos apropriados, juntamente com a interação social, o professor reduz de forma significativa as dificuldades que ocorrem durante o processo de ensino-aprendizagem. Do mesmo modo, Nicolas e Paniz (2016) destacam que a disciplina de Biologia apresenta conteúdos complexos, de difícil compreensão que, por vez, a depender da metodologia aplicada, pode não vir a ser assimilada pelos alunos.

Dentro desse contexto, Nobre e Silva (2014) destacam que o ensino de Ciências e Biologia para alunos com necessidades educacionais especiais exigem dos educadores bastante agilidade para despertar a atenção dos alunos e transmitir o conhecimento. A utilização de imagens, símbolos e atividades práticas é extremamente relevante para uma aprendizagem significativa.

Para Mathias (2009), professores, alunos e pais devem estar inteiramente envolvidos com a educação e necessitam atentar para as necessidades educacionais de cada aluno, disponibilizar metodologias e estratégias didáticas de acordo com suas peculiaridades. Determinados recursos como palavras cruzadas, atividades práticas, jogos interativos e aulas experimentais, surtiram resultados positivos até mesmo para alunos que não apresentavam nenhum tipo de necessidade educacional especial.

De acordo com Oliveira *et. al.* (2020), os docentes encaram uma realidade complexa no contexto inclusivo, visto que em grande parte do sistema de educação não oferta recursos que viabilizem uma atuação capaz de suprir as necessidades dos educandos com deficiência.

Diante das realidades das escolas públicas e privadas, detecta-se que ainda há muitas lacunas no que diz respeito ao atendimento adequado com instrumentos que venham realmente incluir o indivíduo no processo de ensino e também de aprendizagem, não basta estar dentro da sala de aula para ser incluído. A escola precisa pensar como incluir o aluno para que o mesmo tenha aprendizagem, que é um direito dele. A inclusão contrapõe-se a todo e qualquer tipo de discriminação, e nessa perspectiva é preciso que a escola reavalie todos os seus conceitos, em busca de uma educação que respeite a heterogeneidade.

Logo, percebe-se o quão difícil é a prática docente no Atendimento Educacional Especializado (AEE), tendo em vista a realidade em que se encontram muitas escolas que atendem pessoas com deficiência.

Pressupondo que o recurso didático é uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem, logo, o presente estudo tem como objetivo apresentar as publicações sobre o ensino de Ciências e Biologia na educação básica voltadas à inclusão de pessoas com deficiência em contexto escolar. Partindo deste cenário elaborou-se o seguinte problema de pesquisa: quais as metodologias utilizadas na sala de aula para a inclusão de pessoas com deficiência? E qual tem sido o foco das pesquisas em Educação Especial nos periódicos acadêmico-científicos na área de Ensino de Ciências e Biologia?

2 METODOLOGIA

O desenvolvimento dessa pesquisa refere-se a uma revisão integrativa da literatura, na qual tem o propósito de idealizar uma investigação acerca do conhecimento já construído em pesquisas sobre um determinado assunto. Proporcionando assim, a síntese de vários estudos publicados, permitindo a geração de conhecimentos, pautados nos resultados fundamentados cientificamente (BOTELHO *et al.*, 2011).

Conforme Gil (2008), a revisão bibliográfica integrativa segue as seguintes etapas: 1. Identificação do tema de interesse e formulação de hipóteses; 2. Definição dos critérios de inclusão e exclusão; 3. Definição das informações que serão extraídas dos estudos; 4. Avaliação dos estudos; 5. Interpretação dos resultados; 6. Apresentação da revisão do conhecimento.

Guiando a construção desta revisão de acordo com as etapas exigidas, optou-se por desenvolver um estudo acerca da Educação Inclusiva no ensino de Ciências e Biologia, a partir de experiências vivenciadas ao longo da trajetória da Licenciatura, visto que julga ser um tema

valeroso para o aprimoramento e melhoramento da educação no que diz respeito a inclusão de pessoas com deficiência.

Na segunda fase foi realizada a identificação dos critérios de inclusão e exclusão utilizados na pesquisa. Os critérios para seleção dos trabalhos foram: publicações dos últimos 10 anos e estarem em língua portuguesa, além disso, utilizou-se as publicações que abordassem as práticas pedagógicas no Atendimento Educacional Especializado (AEE). Como critérios de exclusão foram: excluir os artigos não relacionadas ao tema; Excluir ensaios e relatos de experiência, trabalhos fora do recorte temporal, das línguas estrangeiras. Para a seleção dos trabalhos foram usadas as seguintes palavras-chaves: “Educação Inclusiva”, “Ensino de Ciência” e “Ensino de Biologia”.

A busca foi realizada na base de dados Periódicos CAPES pesquisando artigos científicos publicados com Qualis A1, A2, A3 e A4, na área de Educação Inclusiva, ensino de Ciência, Educação Especial e ensino de Biologia entre os anos 2012 e 2022, por se tratar de um recorte temporal de pesquisas atualizadas. A busca relacionada aos descritores ocorreu de forma isolada na plataforma Sucupira, na área de avaliação de educação com títulos relacionados aos descritores e classificações apresentadas anteriormente.

Para o desenvolvimento desse estudo, utilizou-se o método de categorização do tipo análise de conteúdo. Para Mendes e Miskulin (2017), a análise de conteúdo é uma metodologia de análise de dados, utilizada em pesquisas educacionais do tipo qualitativa, na qual se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2014). Sendo a metodologia uma parte fundamental da pesquisa acadêmica, e o rigor metodológico possibilita determinar a qualidade desta pesquisa.

Bardin (2016), definiu o desenvolvimento da análise de conteúdo em três etapas: 1) pré-análise, 2) exploração do material e, 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Na primeira fase, realiza-se a leitura flutuante e formula as hipóteses e indicadores. Na segunda etapa, é realizada a codificação dos dados e elaboração da categorização, reagrupando as informações por categorias e análise posterior. E na terceira e última etapa, a chave de todo o processo na pesquisa qualitativa, onde surgem as categorias de análise e são realizadas as observações.

Esta análise possibilita a descrição e reflexão sobre conteúdos específicos da área de Ciências, que desenvolveram pesquisas sobre a inclusão de pessoas com deficiência no ensino de Ciências e/ou Biologia. A análise de conteúdo ganhou destaque em várias áreas, como linguística e psicologia, revelando-se uma ferramenta de grande utilidade, proporcionando

abrangência em outras áreas do conhecimento (BARDIN, 2016).

A revisão bibliográfica foi realizada com a busca de artigos, a partir de uma pesquisa inicial na Plataforma Sucupira para o levantamento do material na área de Ensino de Ciências e Educação Inclusiva, encontrou-se sete revistas. Foram utilizadas as seguintes: Revista Brasileira de Educação Especial, Revista Brasileira do Ensino de Ciência e Tecnologia, Revista de Educação Especial UFSM, Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia, Investigações no Ensino de Ciência, Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de alcançar os objetivos dessa pesquisa e encontrar os dados que serão a seguir apresentados, três passos principais foram trilhados. Inicialmente, procurou-se saber quantas publicações as revistas possuíam entre os anos de 2012 e 2022, e foi identificado um total de 35 publicações, distribuído em seis revistas. Em seguida, a presente pesquisa selecionou, como se informou anteriormente, todos os artigos que incluíam no título ou no resumo os termos “educação inclusiva” “ensino de ciência” “ensino de biologia” “atendimento educacional especializado” e “educação especial”. Nessa busca foi identificado uma soma de 35 artigos que entram nesses critérios. A análise seguinte procedeu-se de uma leitura na íntegra desses artigos, a fim de identificar aqueles que tratassem de sujeitos com deficiência no contexto de sala de aula, o que resultou em um total de 14 artigos.

A partir de agora trabalharemos com os dados referentes a esses artigos, tendo em vista que são publicações que aliam “deficiência” e “ensino de Ciência e Biologia”. As publicações são referentes aos anos 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, conforme apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Artigos analisados.

TÍTULO	ANO	OBJETIVO	QUALIS
Práticas Educativas Inclusivas na Educação Infantil: uma Revisão Integrativa de Literatura	2021	O objetivo desta revisão foi analisar, na literatura científica, práticas educativas inclusivas de dimensão processual para a Educação Infantil que apresentam indícios de efetividade e/ou eficácia na última década.	A1

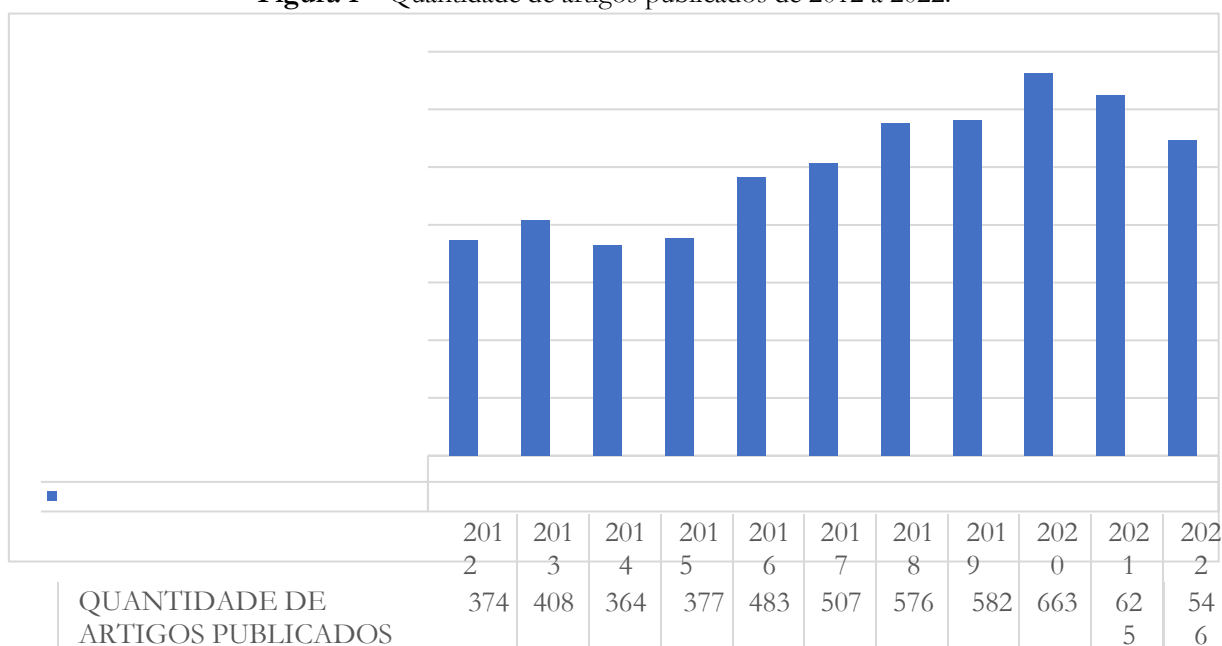
Concepções de Professores Sobre Inclusão Escolar e Interações em Ambiente Inclusivo: uma Revisão da Literatura	2012	Este estudo analisou o conteúdo de publicações nacionais da última década (2000-2010) sobre concepções de professores a respeito da inclusão de alunos com alguma necessidade educativa especial (NEE)	A1
Revisão Sistemática Acerca das Políticas de Educação Inclusiva para a Formação de Professores	2014	Análise das políticas públicas de formação docente	A1
Formação de Professores e Método de Ensino para Crianças Surdas	2020	Este artigo discute a proposta de formação de professores e os embasamentos do método adotado para ensinar crianças surdas, no período de 1951 a 1961, quando Ana Rímoli de Faria Dória esteve na direção do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES).	A1
A Inclusão de Pessoas com Necessidades Especiais no Ensino Superior	2016	Trata-se de uma revisão integrativa que objetivou analisar a produção científica sobre a educação inclusiva no ensino superior	A1
O Professor da Educação Especial e o processo de ensino-aprendizagem de alunos com autismo	2013	Verificar como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de alunos com autismo em uma escola de educação especial.	A2
Atividade Lúdica para o ensino de ciências como prática inclusiva para surdos	2017	Avaliar o uso da ludicidade como ferramentas de auxílio no ensino de biomas brasileiros, promovendo a inclusão de um surdo em uma classe mista	A2
Atuação de profissionais da educação na inclusão escolar do aluno com deficiência intelectual	2012	Como professores regente e supervisores tem atuado em relação aos alunos com deficiência intelectual, tendo em sala de aula uma auxiliar	A2

Educação Inclusiva, ensino de Ciência e linguagem científica: possíveis relações	2015	Apresenta alguns apontamentos sobre a relação complexa entre Educação Inclusiva, ensino de Ciência e linguagem científica.	A2
Ensino de doença microbiana para o aluno com surdez	2014	Proposta didática.	A2
Inclusão escolar, carência e desafios na atuação do Profissional	2013	Caracterizar a formação dos professores no que se refere a formação inicial e continuada.	A2
Formação de professores de ciências biológicas e a preocupação com as necessidades específicas em sala de aula	2015	Reconhecer a realidade de pessoas com deficiência, em especial nas APAES.	A2
O processo de ensino e aprendizagem de ciência em turmas com alunos deficientes visuais: percepção dos professores	2014	Entrevistar professores das séries iniciais do ensino fundamental, objetivando analisar como acontece o processo de ensino e aprendizagem em conteúdos astronômicos, em turmas que possuem deficientes visuais.	A2
Saberes necessários aos professores para promover a inclusão de alunos com necessidades educacionais e especiais	2012	Identificar os saberes necessários aos professores para promover a inclusão de alunos com necessidades educacionais e especiais.	A2

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A pesquisa foi realizada com 14 publicações as quais atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos e que estavam relacionadas as palavras-chave.

Figura 1 – Quantidade de artigos publicados de 2012 a 2022.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Ao analisar a Figura 1 é possível perceber o quanto o número de artigos publicados aumentou ao longo dos anos, porém o número de artigos relacionados a inclusão no contexto escolar ainda é reduzido, visto que a temática vem sendo abordada desde muito tempo dentro do contexto escolar. Pode se observar, inclusive, que a maioria dos artigos (Quadro 1) sobre a temática são anteriores ao ano de 2015, o que indica uma diminuição nas publicações de artigos que envolvam Educação Inclusiva recentemente.

3.1 Educação Inclusiva

A educação inclusiva é um dos temas mais discutidos no campo educacional, visto sua incidência nas propostas nacionais e internacionais. Para além do desafio de implementar estratégias de inclusão, pôde-se perceber ao longo da análise dos artigos o quanto a necessidade de transformação das escolas se faz necessária, para que ela se adapte as características de todos os alunos.

Segundo Silva, Rosa, Caprez (2017), a dificuldade para o desenvolvimento da educação inclusiva está ligada, entre outros aspectos, com o desajuste dos espaços físicos, a falta de recursos didáticos, e uma formação que não qualifica o professor para exercer sua função no âmbito escolar.

Nesse sentido, Silveira (2012), afirma que a necessidade de formação continuada de professores foi um dos pontos mais discutidos nos estudos, no sentido de contribuir para a transformação da prática educativa. Corroborando com essa ideia Oliveira, Machado, Siqueira

(2017) afirma que para incluir alunos com deficiência é necessário utilizar recursos específicos que possam explorar diferentes caminhos para a construção do conhecimento. As aulas devem ser antecipadamente planejadas para que adaptações sejam feitas. O professor pode e deve desenvolver recursos didáticos específicos no seu conteúdo.

Outro aspecto importante que emergiu da análise é que grande parte dos estudos está voltado para a investigação das concepções dos professores sobre a educação inclusiva. Isso indica que os pesquisadores estão preocupados em entender o que os professores compreendem da educação inclusiva para, possivelmente, nortear futuras ações voltadas para perspectiva inclusiva.

3.2 Ensino de Ciências e Biologia

Analisando o ensino de Ciências e Biologia no que tange o âmbito da inclusão, fica clara a importância do desenvolvimento de recursos didáticos especializados para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência.

Pode-se perceber que no ensino de Ciências alguns problemas são característicos e recorrentes, como a dificuldade de profissionais capacitados para exercer tal função, excesso de conteúdos e uma linguagem bastante rebuscada para que os alunos compreendam. Ademais, segundo (SÁ, 2011) as aulas devem ser antecipadamente planejadas para que adaptação sejam feitas. O professor pode e deve desenvolver recursos didáticos específicos no seu conteúdo.

Com esse resultado, podemos perceber a desigualdade da publicação de pesquisa no país em comparação as políticas públicas de educação. Há mais de uma década que se discute e se publicam Diretrizes da Educação Nacional, almejando a cultura da inclusão educacional no Brasil. Em contrapartida, não estão formando professores de Ciências qualificados para o ensino inclusivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação inclusiva é respaldada por Leis, que, por vez, tem a finalidade de proteger aqueles considerados “invisíveis” diante da sociedade. O trabalho da docência é assegurar que esta inclusão chegue nas salas de aulas de forma efetiva, e que os sujeitos tenham acesso aos pilares do conhecimento. A educação é formada por degraus, que se materializam em colaboradores, dessa forma a escola é a instituição que, em colaboração com a família, tem o papel de promover a inclusão de alunos com deficiência.

Escola inclusiva é aquela que oferece acessibilidade arquitetônica, atitudinal e metodológica, sendo assim, alunos com deficiência de natureza física, mental, intelectual ou

sensorial integram a unidade escolar sem limitações. Além disso, é fundamental metodologias ativas em sala de aula, cabendo o profissional de educação utilizar diferentes práticas pedagógicas.

A análise das publicações nos permite inferir que poucos foram os estudos publicados na área da educação inclusiva para alunos com deficiência. Os materiais analisados pouco abordavam temas importantes na referida área, como o preconceito, acessibilidade, déficit de profissionais especializados, espaços adequados, práticas pedagógicas, metodologias ativas, recursos adaptados, dentre outros importantes e necessários.

Tendo em vista o objetivo da pesquisa, as análises demonstraram que existem poucos trabalhos publicados nas Revistas referente a educação inclusiva de alunos com deficiência no ensino de biologia e ciência, isso demonstra que seria importante investir mais em publicações nessa importante área de ensino. Outro ponto fundamental que não foi aprofundado nas publicações foi a questão da formação dos professores.

Profissionais capacitados gera inovação e proporciona o desenvolvimento de habilidades para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, levando para a sala de aula metodologias e práticas pedagógicas inovadoras.

Assim, conclui-se que no ensino de ciências e biologia existe uma grande lacuna a ser preenchida pelas investigações na educação inclusiva para sujeitos com deficiência no ensino regular. Por fim, cabe ressaltar a importância do atual trabalho no campo do ensino de biologia, diante do processo de inclusão de alunos com deficiência.

REFERÊNCIAS

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

BATISTA, L. A.; CARDOSO, M. D. de O. Educação Inclusiva: desafios e percepções na contemporaneidade. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 44, 17 de novembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/44/educacao-inclusiva-desafios-e-percepcoes-na-contemporaneidade>. Acesso em: 06 abr. 2023.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; VILELA-RIBEIRO, E. B. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 51, p. 81-89, 2015.

BECKERS, I. E.; PEREIRA, J. L. C.; TROGELLO, A. G. O processo de ensino-aprendizagem de Ciências em turmas com alunos deficientes visuais: percepções de professores. **Revista Educação Especial**, v. 27, n. 48, p.127-140, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **O plano de desenvolvimento da educação: razões, princípios e programas**. Brasília: MEC, [2007]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/livro.pdf>. Acesso em: 17 maio de 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2022: Resumo Técnico**. Brasília: MEC, [2023]. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf. Acesso em: 15 mar. 2023.

BRASIL. IBGE. **Censo Demográfico, 2000**. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default.shtm>. Acesso em: 03 de jun. 2023.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 15 maio. 2023.

BRASIL. Lei Nº 13.146, de 6 de julho 2015. **Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência)**. Diário Oficial da União: Brasília, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 01 abr. 2023.

BORGES, R. B.; TAVARES-JÚNIOR, M. J. O intérprete de LIBRAS no ensino de Ciências e Biologia para alunos surdos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 61-76, 2018.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

CAMARGO, É. P.; VIVEIROS, E. R. **Ensino de ciências e matemática num ambiente inclusivo: pressupostos didáticos e metodológicos**. Bauru, 2006.

CARVALHO, A. G. C.; SCHMIDT, A. Práticas educativas inclusivas na educação infantil: uma revisão integrativa de literatura. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 27, 2021.

ESPINDOLA, D. S. *et al.* Atividade lúdica para o ensino de ciências como prática inclusiva para surdos. **Revista Educação Especial**, v. 30, n. 58, p. 485-497, 2017.

FRANZIN, S. M. *et al.* Formação de professores de Ciências Biológicas e apreocupação com as necessidades específicas na sala de aula. **Revista Educação Especial**, v. 28, n. 51, p. 91-99, 2015.

INGLES, M. A. *et al.* Revisão sistemática acerca das políticas de educação inclusiva para a formação de professores. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n.3, p. 461-478, 2014.

LAGUNA, J. C. **A utilização de diferentes recursos pedagógicos como auxílio na aprendizagem de alunos com deficiência visual**. 2012. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Educação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

MATHIAS, D. F. **Metodologias para o ensino de ciências direcionadas a alunos com necessidades educativas especiais**. Porto Alegre, 2009. Disponível em:

<http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/uploads/1255972672ArtigoxDaphine.doc>. Acesso em: 19 maio. 2023.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Hucitec, 2014. 408 p.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. **InFor: Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, p. 355–381, 2016.

NOBRE, S. A. O.; SILVA, F. R. Métodos e práticas do ensino de Biologia para jovens especiais na escola de ensino médio Liceu de Iguatu Dr. José Gondim, Iguatu/CE. **Revista SBEnBIO**, n. 7, p. 2105-2116, 2014.

NOZI, G. S.; VITALIANO, C. R. Saberes necessários aos professores para promover a inclusão de alunos com necessidades Educacionais Especiais. **Revista Educação Especial**, p. 333-347, 2012.

OLIVEIRA, R. Q. de *et al.* A inclusão de pessoas com necessidades especiais no ensino superior. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 22, p. 299-314, 2016.

OLIVEIRA, R. R.; MACHADO, M. S.; SIQUEIRA, M. Formamos professores para a educação inclusiva? : análise de publicações sobre formação de professores de ciências/biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, 2017.

RIZZO, R. S. *et al.* O ensino de doenças microbianas para o aluno com surdez: um diálogo possível com a utilização de material acessível. **Revista Educação Especial**, p. 765-776, 2014.

RODRIGUES, E. G.; GONTIJO, C. M. M.; DRAGO, R. Formação de Professores e método de ensino para crianças surdas. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 26, p. 143-158, 2020.

ROGALSKI, S. M. Histórico do surgimento da educação especial. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. REI- **Revista de Educação do IDEAU**. Vol. 5 – Nº 12 - Julho - Dezembro 2010.

SÁ, E. D. de. Atendimento Educacional Especializado para alunos cegos e com baixa visão. *In*: MANTOAN, T. E. **O desafio das diferenças nas escolas**. 4ª Edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. p. 111-121.

SANTOS, A. R. dos *et al.* O professor da Educação Especial e o processo de ensino-aprendizagem de alunos com autismo. **Revista Educação Especial**, p. 385-400, 2013.

SANTOS, S. O. **Educação inclusiva**: representações de professores de uma escola pública do Estado de São Paulo. Universidade Cidade de São Paulo. 2009. Disponível em: http://bdtd.unicid.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=83. Acesso em 19 maio. 2023.

SILVEIRA, K. A.; ENUMO, S. R. F.; ROSA, E. M. Concepções de professores sobre inclusão escolar e interações em ambiente inclusivo: uma revisão da literatura. **Revista brasileira de educação especial**, v. 18, n. 04, p. 695-708, 2012.

SOUZA, M. T. de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, p. 102-106, 2010.

TELMACHUK, A. C. da L.; MAZZOTTA, M. J. da S. Atuação de profissionais da educação na inclusão escolar do aluno com deficiência intelectual. **Revista Educação Especial**, v. 25, n. 43, p. 185-202, 2012.

TERRA, R. N.; GOMES, C. G. Inclusão escolar: carências e desafios da formação e atuação profissional. **Revista Educação Especial**, v. 26, n. 45, p. 109-123, 2013.

NEYLA CRISTIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA
GEILZA CARLA DE LIMA SILVA
ORGANIZADORAS



Home page: www.wisseneditora.com.br
E-mail: contato@wisseneditora.com.br
wisseneditora@gmail.com
Instagram: [@wisseneditora](https://www.instagram.com/wisseneditora)

Teresina – PI, 2023

ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA EM FOCO

VOLUME 2