ISSN: 2358-8829

A INFLUÊNCIA DE UM GUIA DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: Uma Revisão Sistemática para os Professores da Rede Pública Municipal de Caucaia-CE

Ronnielle Cabral Rolim [1]

RESUMO

O presente trabalho almeja realizar uma revisão sistemática de literatura a respeito dos produtos educacionais voltados para o componente curricular de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental. Diante disso, esta pesquisa objetiva compreender a influência do Guia Digital Ciências Online como material complementar ao livro didático para os professores da área. Para tanto, fez-se uso da Teoria da Pedagogia Crítica de Freire (1987), da Teoria do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo de Shulman (1986), e da Teoria da Pesquisa Aplicada e do Produto Educacional de Gouveia, Lima e Davis (2020). A metodologia se caracteriza por ser de natureza qualitativa, com abordagem crítico-dialética e finalidade aplicada. A metodologia inclui revisão bibliográfica inicial, revisão sistemática de literatura e estudo de caso. Os dados foram coletados por meio de análise bibliográfica e questionários semiestruturados aplicados aos professores, sendo analisados por técnicas de análise de conteúdo. Desta forma, o produto educacional desenvolvido visa preencher algumas lacunas dos livros didáticos e, ao mesmo tempo, oferecer aos educadores uma gama de recursos didáticos para trabalhar em cada habilidade do componente supracitado. Por fim, espera-se que o produto sintetizado para os educadores dos Anos Finais sirva como fonte de inspiração, experiências exitosas e de estratégias metodológicas para o alçar o ensino de Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Habilidades. BNCC. Ciências da Natureza. Guia. Produto Educacional.

ABSTRACT

This study aims to conduct a systematic literature review regarding educational products focused on the Natural Sciences curriculum component in Elementary Education. In light of this, this research seeks to understand the influence of the Digital Guide Online Sciences as supplementary material to the textbook for teachers in the field. To this end, use was made of Freire's Critical Pedagogy Theory (1987), Shulman's Pedagogical Content Knowledge Theory (1986), and Gouveia, Lima, and Davis's Applied Research and Educational Product Theory (2020). The methodology is characterized as qualitative in nature, with a critical-dialectical approach and applied purpose. The methodology includes initial bibliographic review, systematic literature review, and case study. Data were collected through bibliographic analysis and semi-structured questionnaires applied to teachers, and analyzed using content analysis techniques. Thus, the educational product developed aims to fill some gaps in textbooks while simultaneously offering educators a range of teaching resources to work with each skill of the aforementioned component. Finally, it is hoped

[1] Graduando em Ciências pela Universidade Regional do Cariri - CE, ronnitic@gmail.com

that the synthesized product for Upper Elementary educators will serve as a source of inspiration, successful experiences, and methodological strategies for elevating Natural Sciences teaching.
Keywords: Skills. BNCC. Natural Sciences. Guide. Educational Product.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza no Brasil atravessa um momento de tensão produtiva. Por um lado, a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2017, estabeleceu um conjunto robusto de competências e habilidades distribuídas ao longo do Ensino Fundamental, conferindo maior organicidade ao currículo. Por outro lado, os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2022 indicam que os estudantes brasileiros ainda apresentam desempenho abaixo da média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em Ciências, leitura e matemática (BRASIL, 2023). Esse cenário interpela diretamente os professores, que precisam articular orientações curriculares a uma realidade marcada por desigualdades de infraestrutura, limitações dos materiais didáticos disponíveis e sequelas pedagógicas do período pandêmico.

Nesse contexto, o livro didático segue sendo o principal recurso de trabalho docente, mas nem sempre responde com agilidade às demandas locais ou contempla, de forma equilibrada, todas as habilidades previstas na BNCC. Professores experientes e iniciantes relatam com frequência a dificuldade de localizar, dentro dos capítulos do livro, determinadas habilidades, especialmente aquelas menos recorrentes nas avaliações externas. Essa lacuna motivou a presente investigação, que partiu de uma pergunta direta: qual é a influência de um guia didático digital na prática pedagógica dos professores de Ciências da Natureza nos Anos Finais do Ensino Fundamental?

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar a influência do Guia Digital Ciências Online como material complementar ao livro didático durante as aulas de Ciências da Natureza nos Anos Finais, tendo como sujeitos os professores da rede pública municipal de Caucaia-CE. Os objetivos específicos abrangeram a descrição dos tipos de produtos educacionais classificados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); o mapeamento, via revisão sistemática de literatura, das habilidades da BNCC mais presentes nos produtos educacionais existentes; a aplicação do guia junto aos docentes; e a análise de sua influência na prática educativa.

A hipótese orientadora foi a de que um Guia Digital, construído de forma colaborativa e alinhado às habilidades da BNCC, seria capaz de ampliar o repertório metodológico dos professores, contribuindo para um planejamento mais qualificado e contextualizado. Ao longo deste texto, busca-se demonstrar como essa hipótese foi confirmada pelos dados coletados, o que justifica o percurso metodológico adotado e o produto educacional resultante.

METODOLOGIA

Esta pesquisa articula duas abordagens complementares. A primeira, de natureza básica e orientação empírico-analítica, foi aplicada na revisão sistemática de literatura, com objetivo descritivo, abordagem quantitativa e método hipotético-dedutivo. A segunda, de natureza aplicada e enfoque crítico-dialético, sustentou o estudo de caso, com objetivo descritivo e explicativo e abordagem qualitativa. Essa combinação permitiu transitar entre o mapeamento panorâmico do estado da arte dos produtos educacionais em Ciências da Natureza e a análise situada de sua influência no cotidiano docente.

O referencial teórico-metodológico articula três eixos: a Pedagogia Crítica de Paulo Freire (1987), que concebe a educação como prática de liberdade e propõe materiais que reflitam a realidade do educando; o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) de Lee Shulman (1986), que destaca a importância de o professor dominar não apenas o conteúdo disciplinar, mas também as formas mais eficazes de ensiná-lo a diferentes sujeitos; e a Teoria da Pesquisa Aplicada e do Produto Educacional de Gouveia, Lima e Davis (2020), que orienta a construção de produtos educacionais focados na resolução de problemas concretos do cotidiano escolar.

REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A revisão sistemática foi conduzida com o apoio do software StArt (State of the Art through Systematic Review), versão 3.3 Beta 03, desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software Experimental (LAPESD) da Universidade Federal de São Carlos. O protocolo adotou o acrônimo PICOC para orientar as buscas: produtos educacionais (P), analogia como intervenção (I), BNCC como controle (C), aderência como resultado esperado (O) e contexto experimental-observacional (C).

As bases de dados pesquisadas foram os Periódicos da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Google Acadêmico. O recorte temporal compreendeu o período de 2019 a 2023. As palavras-chave utilizadas foram: 'ensino de Ciências', 'produtos educacionais', 'science teaching' e 'educational product'. Os critérios de inclusão privilegiaram trabalhos voltados ao componente curricular de Ciências da Natureza, publicados integralmente nas bases selecionadas, relacionados ao Ensino Fundamental e que apresentassem, em títulos ou resumos, os termos definidos. Os critérios de exclusão afastaram trabalhos relacionados a outras disciplinas, revisões sistemáticas anteriores, resumos expandidos e links corrompidos. Os resultados foram validados pelo Protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

O estudo de caso foi realizado com 63 professores de Ciências da Natureza participantes das Formações Continuadas promovidas pela Secretaria Municipal de Educação de Caucaia-CE. Os instrumentos de coleta de dados foram um questionário semiestruturado, aplicado no início do processo, e uma pesquisa de satisfação com escala Likert de cinco pontos, aplicada ao final do primeiro semestre de 2025. A análise dos dados seguiu os procedimentos da análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), com categorização das respostas por eixos temáticos: planejamento docente, aplicabilidade do guia, engajamento discente, acessibilidade tecnológica e satisfação geral.

REVISÃO SISTEMÁTICA: RESULTADOS E ANÁLISE

Das três bases consultadas, foram identificados inicialmente 96 trabalhos. Após a aplicação sequencial dos critérios de inclusão e exclusão nas fases de identificação, triagem e extração, chegou-se a um total de nove estudos que atenderam integralmente ao protocolo. Esse resultado equivale a 9,375% do total inicial, o que evidencia tanto a especificidade dos critérios adotados quanto a relativa escassez de produções que articulem, de forma explícita, produtos educacionais a habilidades específicas da BNCC em Ciências da Natureza.

A distribuição por base foi a seguinte: Periódicos da CAPES contribuíram com um trabalho selecionado; a BDTD, com seis; e o Google Acadêmico, com dois. Esses nove estudos revelam a predominância de dissertações de mestrado profissional, o que é

coerente com a própria lógica institucional dos programas que exigem a produção de um artefato pedagógico como requisito de titulação.

A análise quantitativa das habilidades da BNCC presentes nos trabalhos selecionados mostrou um desequilíbrio significativo entre os ciclos do Ensino Fundamental. Nos Anos Iniciais (1º ao 5º Ano), das 48 habilidades previstas, apenas 28 foram contempladas nos produtos educacionais analisados, sendo que somente dez delas apareceram com frequência superior a 1,0. Os segmentos mais beneficiados foram o 4º e o 5º Anos, com 8 e 12 habilidades, respectivamente.

Nos Anos Finais (6º ao 9º Ano), a situação apresentou maior expressividade: 53 habilidades foram identificadas, com destaque para o 6º Ano (18 habilidades) e o 7º Ano (13 habilidades). Apenas duas habilidades superaram o patamar de 2,0 em frequência: EF06CI05 e EF09CI03. O 8º e o 9º Anos ficaram relativamente menos contemplados, com 8 e 14 habilidades, respectivamente. Quanto aos tipos de produtos educacionais encontrados, o e-book foi o mais recorrente (3 ocorrências), seguido de sequências didáticas (2), vídeo (1), guia (1), cartilha (1) e diário de bordo (1). Esse dado confirma a tendência de digitalização dos recursos pedagógicos, mas também aponta para a ausência de um produto que cubra sistematicamente todas as habilidades de um ciclo completo.

Os resultados da revisão sistemática foram determinantes para o desenho do Guia Digital Ciências Online. Ao constatar que nenhum produto analisado abrangia a totalidade das habilidades dos Anos Finais, ficou evidente a oportunidade e a necessidade de desenvolver um recurso que preenchesse essa lacuna. A escolha pelo formato de guia digital, hospedado em plataforma gratuita e acessível por múltiplos dispositivos, respondeu diretamente às limitações de infraestrutura identificadas no contexto municipal.

O GUIA DIGITAL CIÊNCIAS ONLINE: CONCEPÇÃO E ESTRUTURA

O Guia Digital Ciências Online nasceu de uma necessidade concreta: professores de Ciências da Natureza de Caucaia-CE relatavam, nas Formações Continuadas, dificuldade em encontrar, de forma organizada e acessível, estratégias metodológicas alinhadas às habilidades da BNCC. O livro didático, embora seja um recurso fundamental, opera com uma lógica de agrupamento temático que nem sempre facilita a localização de habilidades específicas. Além disso, o ciclo do Programa Nacional do

Livro e do Material Didático (PNLD), com duração de sete anos (2020-2027), impede a atualização frequente do material impresso.

Diante desse cenário, o pesquisador, que atua também como formador dos professores municipais, identificou a viabilidade de sistematizar, em um único ambiente digital, as estratégias pedagógicas desenvolvidas e compartilhadas ao longo das formações entre 2020 e 2024. A ideia central foi a de transformar o repertório coletivo de práticas docentes em um produto educacional organizado, de livre acesso e passível de atualização contínua.

O guia foi desenvolvido na plataforma Google Sites, que oferece interface intuitiva, compatibilidade com diferentes dispositivos, incluindo smartphones de baixo desempenho, capacidade de incorporar múltiplas mídias (textos, vídeos, imagens, links, documentos PDF) e gratuidade de acesso. O endereço eletrônico do produto é http://sites.google.com/view/cienciasonline.

A estrutura do guia se organiza em torno das habilidades da BNCC para os Anos Finais, acrescidas das habilidades estaduais do Ceará e das habilidades municipais de Caucaia-CE. Para cada habilidade, o guia disponibiliza até dez estratégias metodológicas distintas, contemplando as seguintes dimensões: Didática Assimétrica, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), letramento científico, habilidades socioemocionais, jogos e experiências práticas, integração com Matemática e Língua Portuguesa, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), Cultura Oceânica, rotinas pedagógicas, temas transversais, planos de aula, itens avaliativos e indicações de vídeos. A abrangência temática foi deliberada: ao invés de selecionar apenas as estratégias consideradas mais eficientes em termos abstratos, optou-se por reunir aquelas que os próprios professores já conheciam e utilizavam nas formações, garantindo que o produto chegasse ao cotidiano escolar sem gerar estranhamento.

O desenvolvimento do guia seguiu sete etapas sequenciais. O diagnóstico inicial identificou as principais dificuldades dos professores no planejamento de aulas que articulassem currículo, metodologias ativas e recursos acessíveis. O planejamento definiu os objetivos do produto e selecionou as habilidades a serem contempladas. A elaboração produziu os conteúdos e as sugestões metodológicas, com foco na simplicidade e no baixo custo das estratégias. A prototipagem gerou a versão inicial do guia, apresentada a um grupo restrito de educadores. A aplicação testou o material em contextos reais de sala de aula e formação. A avaliação coletou percepções, sugestões e críticas por meio do

questionário semiestruturado. A revisão final incorporou os retornos recebidos e consolidou a versão definitiva do produto.

A validação envolveu três grupos distintos: professores do componente curricular que analisaram a consistência conceitual e didática; docentes com experiência em competições científicas como o Ceará Científico e a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica; e educadores que atuam em zonas rurais do município, cujas condições de conectividade são mais limitadas. Essa validação ampliada garantiu ajustes que tornaram o produto mais robusto e representativo das distintas realidades escolares do município.

RESULTADOS: A INFLUÊNCIA DO GUIA NA PRÁTICA DOCENTE

Os 63 professores participantes da pesquisa apresentaram perfil diversificado quanto ao tempo de atuação: aproximadamente 30% lecionavam há menos de quatro anos, 40% entre quatro e dez anos, e 30% há mais de dez anos. A maior parte, cerca de 70%, atuava em mais de uma escola ao mesmo tempo, o que evidencia a sobrecarga de trabalho característica do magistério público municipal. Muitos lecionavam também outros componentes curriculares além de Ciências da Natureza, o que reforçava a demanda por um material de referência rápido e acessível.

O questionário semiestruturado revelou que os principais desafios pedagógicos enfrentados pelos professores estavam relacionados ao comportamento dos estudantes (desatenção e desmotivação), à limitação dos recursos disponíveis nas escolas, como a ausência de laboratórios de ciências em parte das unidades, e à dificuldade de identificar, no livro didático, estratégias diferenciadas para habilidades específicas. A avaliação dos próprios professores sobre o livro didático utilizado apontou notas concentradas entre 3 e 4, em escala de 1 a 5, indicando satisfação apenas parcial com o material oficial.

A análise de conteúdo das respostas ao questionário semiestruturado e os dados da escala Likert aplicada ao final do primeiro semestre de 2025 permitiram identificar quatro categorias centrais de impacto.

A primeira foi o planejamento docente. A grande maioria dos professores indicou que o guia facilitou e agilizou o processo de planejamento de aulas, reduzindo o tempo necessário para pesquisar estratégias metodológicas e liberando espaço para a

personalização do ensino conforme o perfil de cada turma. A lógica de organização por habilidades foi destacada como um diferencial importante em relação ao livro didático.

A segunda categoria foi a diversificação metodológica. Os professores relataram ter incorporado estratégias que antes não utilizavam ou que conheciam de forma fragmentada, como dinâmicas de Didática Assimétrica, experimentos de baixo custo e atividades integradas a temas transversais como os ODS. Essa diversificação foi associada a maior interesse por parte dos estudantes durante as aulas.

A terceira categoria foi o engajamento discente. Embora o guia seja dirigido primariamente aos professores, seus efeitos na sala de aula foram percebidos pelos docentes de forma indireta: turmas que antes apresentavam maior resistência às atividades de Ciências mostraram, segundo os relatos, maior disposição para participar quando as aulas incorporavam estratégias do guia, especialmente as que envolviam jogos, experimentos e conexões com situações do cotidiano local.

A quarta categoria foi a acessibilidade e a usabilidade. O guia foi bem avaliado quanto à facilidade de navegação, inclusive em smartphones mais antigos. A única limitação recorrente foi a conectividade em zonas rurais do município, onde o sinal de internet é instável. Esse dado indica a necessidade de, no futuro, disponibilizar uma versão offline do material para contextos com acesso limitado à rede.

DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa dialogam com um conjunto de estudos que investigam a relação entre formação docente, materiais pedagógicos e qualidade do ensino de Ciências na educação básica pública. A constatação de que o guia digital contribuiu para a melhoria do planejamento docente e para a diversificação das práticas pedagógicas confirma o argumento de Shulman (1986) de que o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo é um saber que se constrói na interface entre a teoria disciplinar e a prática de ensino, e que materiais bem estruturados podem atuar como mediadores dessa construção.

A verificação de que nenhum dos nove produtos educacionais identificados na revisão sistemática abrangia a totalidade das habilidades dos Anos Finais indica uma lacuna que o campo precisa suprir. Os programas de pós-graduação profissional têm produzido materiais valiosos, mas ainda muito localizados em habilidades específicas. Um produto que cubra o espectro completo do currículo, como o guia aqui apresentado,

pode funcionar como um ponto de convergência para professores que atuam em diferentes etapas do Ensino Fundamental.

A perspectiva freireana, por sua vez, está presente na lógica colaborativa de construção e atualização do guia. O fato de os próprios professores terem contribuído com sugestões de melhoria, correções conceituais e indicações de materiais transforma o produto educacional em um artefato coletivo, não propriedade exclusiva de seu criador inicial. Essa dinâmica aproxima o guia da ideia de comunidade de prática, conceito que atravessa diferentes tradições da pesquisa em educação e que aponta para a importância de espaços onde os docentes possam aprender uns com os outros.

As limitações do estudo devem ser consideradas. A restrição da pesquisa a um único município, embora justificada pelo caráter aplicado da investigação, limita a generalização dos resultados. A ausência de dados longitudinais mais robustos sobre o desempenho dos estudantes impede afirmações mais categóricas sobre o impacto final do guia na aprendizagem. Pesquisas futuras poderiam ampliar o escopo geográfico, incluir escolas de diferentes contextos socioeconômicos e acompanhar, ao longo de dois ou três anos letivos, os efeitos do uso sistemático do guia nos índices de desempenho dos alunos nas avaliações internas e externas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa partiu de uma inquietação muito concreta, aquela vivenciada no chão da escola pública: como oferecer aos professores de Ciências da Natureza um recurso que complemente o livro didático, que dialogue com a BNCC e que seja, de fato, acessível e utilizável no cotidiano das formações continuadas e das salas de aula?

A revisão sistemática de literatura confirmou que, apesar da crescente produção de produtos educacionais em pós-graduação profissional, ainda há uma lacuna expressiva de materiais que cubram sistematicamente todas as habilidades dos Anos Finais do Ensino Fundamental em Ciências da Natureza. O desenvolvimento do Guia Digital Ciências Online respondeu a essa lacuna de forma pragmática, colaborativa e teoricamente fundamentada.

Os dados coletados junto aos 63 professores participantes indicam que o guia teve impacto positivo no planejamento docente, na diversificação metodológica, no engajamento dos estudantes e na percepção dos professores sobre sua própria prática. O

produto demonstrou viabilidade técnica, aderência ao contexto local e potencial de replicação em outras redes municipais do estado e do país.

Mais do que um repositório digital de estratégias, o Guia Ciências Online representa um modo de fazer pesquisa aplicada que devolve ao professor o lugar de protagonista da inovação pedagógica. Ele não foi criado para o professor, mas com o professor, e essa distinção, aparentemente sutil, é o que confere ao produto sua principal força: a de ser, acima de tudo, um artefato de confiança e de pertencimento.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados do PISA 2022**. Brasília, DF: INEP, 2023.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relatório de produtos técnicos e tecnológicos**. Brasília, DF: CAPES, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, R. Produtos educacionais na área de ensino da CAPES: o que há além da forma? **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, v. 5, n. 2, p. 5-20, 2021. https://doi.org/10.36524/profept.v5i2.1229

GOUVEIA, A. B.; LIMA, R. M. G.; DAVIS, C. **Teoria da pesquisa aplicada e do produto educacional**. Brasília, DF: CAPES, 2020.

LAPES. Laboratório de Pesquisa em Sistemas de Informação da UFSCar. **StArt**. São Carlos: LAPES, 2023. Disponível em: https://www.lapes.ufscar.br/resources/tools-1/start-1. Acesso em: 10 jul. 2024.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MENEZES, D. B. **Produtos educacionais digitais: concepções, produções e usos em contextos educativos**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

PAGE, M. J. et al. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 134, p. 103-112, 2021. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

POPPER, K. R. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**. São Paulo: Itatiaia; EDUSP, 1975.

RANGEL, F. S.; DELCARRO, J. C. S.; OLIVEIRA, L. G. **Guia didático: como se faz?** EDUCIMAT – IFES. Vitória: [s.n.], 2019. Disponível em: https://issuu.com/jessicadelcarro2/docs/livreto_guia_didatico. Acesso em: 8 jul. 2024.

SHULMAN, L. S. Aqueles que entendem: crescimento do conhecimento no ensino. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986.

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Campinas: Unicamp, 2005.