



Revista da Universidade Vale do Rio Verde
ISSN: 1517-0276 / EISSN: 2236-5362
v. 22 | n. 1 | Ano 2023

Maria Luisa Dias Batista

Docente na Secretaria Estadual de Educação de
Goiás (SEDUC-GO)
marialuisad687@gmail.com

Hélida Ferreira da Cunha

Docente na Universidade Estadual de Goiás (UEG)
cunhaf@ueg.br

PANORAMA DA PRODUÇÃO DE MATERIAIS COMPLEMENTARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

O objetivo foi conhecer o panorama de publicações científicas, incluindo o uso de materiais complementares, na área do Ensino de Ciências. Fizemos uma revisão sistemática, conforme o protocolo PRISMA, a partir de publicações obtidas em diferentes bases acadêmicas e científicas. Buscou-se pelos termos: 'material complementar' OR 'paradidático' AND 'ensino de Ciências'. A maioria da produção e da publicação de materiais complementares para o ensino de Ciências centra-se em trabalhos cujo foco está em materiais para uso geral em qualquer etapa da Educação Básica. A maioria dos materiais complementares é textual e foi desenvolvida para o Ensino Médio. Concluímos necessário realizar mais pesquisas sobre a produção de material complementar, visto que esses produtos não são encontrados nas revisões sistemáticas. Utilizar diferentes materiais de estudo é importante para o processo educativo e complementar ao conteúdo dos livros didáticos.

Palavras-chave: Protocolo PRISMA 1. Ensino de Ciências 2. Aprendizagem 3. Paradidáticos 4. Livro informativo.

OVERVIEW OF THE PRODUCTION OF COMPLEMENTARY MATERIALS IN SCIENCE TEACHING: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

The objective was to know the overview of scientific publications, including the use of complementary materials, in the area of Science teaching. We performed a systematic review, according to the PRISMA protocol, from publications obtained in different academic and scientific databases. We used the search terms: 'complementary material' OR 'paradidactic' AND 'science teaching'. Most of the production and publication of complementary materials for science teaching is centered on studies whose focus is on materials for general use at any stage of Basic Education. Most of the complementary materials are textual and were developed for High School. We conclude that it is necessary to carry out more research on the production of complementary material, since these products are not found in systematic reviews. Using different study materials is important for the educational process and complements the content of textbooks.

Keywords: PRISMA Protocol 1. Science teaching 2. Learning 3. Paradidactic 4. Informative book.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, em especial nos que se acompanhou o avanço da pandemia da COVID-19, professores encontraram-se diante de desafios educacionais, entre eles aproximar o conteúdo da realidade do estudante e também conseguir atingir as habilidades propostas pelo currículo. O uso de mídias e de protótipos e novas aplicações do livro didático estão entre os recursos existentes para a realização de uma aula com aprendizagem mais significativa (SASSERON; CARVALHO, 2016).

Recursos didáticos e tecnologia, somados a uma prática pedagógica adequada, despertam o interesse para o aprendizado e são potentes instrumentos no processo de ensino-aprendizagem (JUSTINO, 2011). Segundo Kawamoto e Campos, recursos didáticos são “[...] criações pedagógicas desenvolvidas para facilitar o processo de aquisição do conhecimento” (2014, p. 149). Schlichta, por sua vez, afirma que esses recursos constituem “[...] qualquer processo ou instrumento de ensino-aprendizagem, ou seja, que contribuam para o planejamento, desenvolvimento e a avaliação curricular” (2010, p. 2). Já para Rangel, “[...] qualquer instrumento que utilizemos para fins de ensino/aprendizagem é um material didático” (2005, p. 25). Destaca-se, como ponto comum dessas definições, o fato de apresentarem os recursos didáticos como instrumentos no processo de ensinar e aprender.

Entre as dificuldades enfrentadas pelos professores da educação básica existe a falta de material didático adequado à sua realidade,

principalmente no que diz respeito às questões ambientais. Faz-se então necessário ser contemplada nas escolas, como prevê a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) no art. 26, a parte diversificada do currículo a qual deve atender às características regionais e locais. Nesse sentido, Guerra e Gusmão (2002) argumentam que os livros didáticos criam uma lacuna e uma fragmentação do conhecimento dos alunos nas escolas públicas por elas apresentarem os conteúdos de forma generalizada e resumida. Dentro desse contexto, pode-se destacar ainda que “a utilização de materiais diversificados, e cuidadosamente selecionados, ao invés da ‘centralização’ em livros de texto é também um princípio facilitador da aprendizagem significativa crítica” (MOREIRA, 2011, p. 229). Com isso os materiais complementares podem ser considerados materiais para auxílio pedagógico ou até obras literárias produzidas sem fins educacionais, mas que venham a ser usadas no ensino (BITTENCOURT, 2008). Nesse cenário, materiais complementares aliados ao ensino podem promover um ensino dialógico e interdisciplinar (CASTELLAR; VILHENA, 2010; FAZENDA, 2013).

A indefinição do termo *paradidático* e o seu uso editorial ressaltam sua definição como qualquer material que complemente o livro didático com aprofundamento temático, usando recursos como imagens ou diálogos interativos com o leitor que acabam, por si sós, sendo um diferencial à parte que chama a atenção e quebra a monotonia do cotidiano escolar. Dessa forma, o aluno tem a oportunidade de, através deles, rever conceitos, desconstruí-los e reconstruí-los em um

contexto mais amplo e de forma lúdica (SOUZA, 2013).

Assim, ao ensinar Ciências, é importante que o educador estabeleça relações entre o conhecimento prévio que aluno tem sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos necessários para a explicação desse contexto, facilitando a compreensão. Para isso, o ensino deve partir de situações reais, de forma crítica, oportunizando ao estudante o desenvolvimento de competências e habilidades para que seja capaz de analisar o problema, argumentar, concluir, julgar e tomar decisões frente a determinadas situações (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Nesse sentido, os materiais complementares que envolvem questões sobre o meio ambiente, a ética e a sustentabilidade promovem o exercício da cidadania de forma crítica e participativa, auxiliando na promoção do artigo 26 da LDB, que se refere à parte diversificada do currículo (CASTELLAR; VILHENA, 2010; KITAMURA; RIBEIRO; CASTRO, 2020).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa de revisão sistemática que tem como objetivo fazer uma busca e uma seleção de estudos relevantes em bancos de dados sobre assuntos/questões formuladas sobre o ensino e Ciências a fim de realizar um levantamento sobre o estado da arte desse tema. De acordo com Sampaio e Mancini, a revisão sistemática de literatura “é um tipo de estudo retrospectivo e secundário” (2007, p. 84), que utiliza a literatura sobre determinado tema como fonte primária de dados, visando obter um resumo de evidências, mediante a sistematização e a

Aliadas à promoção do conhecimento científico do estudante, a autonomia e a compreensão de conceitos que não eram possíveis apenas com o livro didático são conquistadas com a ajuda dos materiais complementares, de modo a trazer o aluno para dentro do contexto estudado, tornando-o não só mero espectador, mas também participante ativo, protagonista no processo ensino-aprendizagem (GONÇALVES PINTO, 2013). Logo, é possível que o professor promova o enfoque da Educação Científica (EC), que possui como alvo promover a capacidade cognitiva dos estudantes para que eles possam fazer uso social do conhecimento científico (SANTOS, 2007).

A partir do que foi mencionado, percebe-se que o objetivo do presente artigo é conhecer o panorama de publicações científicas, incluindo materiais complementares, na área do ensino de Ciências a partir da realização de uma pesquisa sistemática em algumas bases de publicações acadêmicas e científicas.

aplicação de métodos explícitos de busca, apreciação crítica e síntese de informação selecionada. Neste estudo, a busca sobre as pesquisas científicas relacionadas aos materiais complementares foi realizada no banco de dados Periódicos Capes e no banco de teses e dissertações da Capes

Para o planejamento da revisão, partiu-se dos princípios formulados pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA), devido à clareza de

suas instruções e à validade reconhecida em diferentes áreas de pesquisa. Os princípios do PRISMA permitem construir um panorama e pressupostos metodológicos replicáveis por outros pesquisadores. Assim, tais princípios fornecem a possibilidade de descrever um panorama das pesquisas relacionadas a materiais complementares no ensino de Ciências. Diante de tal cenário,

Estratégia de busca e seleção das fontes

Para seleção dos termos de busca adequados ao objetivo do presente trabalho, foi realizada uma busca inicial exploratória, e, para tanto, selecionou-se como banco de busca o Periódicos Capes, no qual se encontram várias revistas científicas indexadas, e o banco de teses e dissertações, já que o fluxo de pesquisas produzidas nacionalmente em programas de graduação e pós-graduação passa por este banco.

Quanto aos termos de busca utilizados, usou-se em contraposição *materiais complementares* e *paradidáticos*; apesar de muitos autores ainda utilizarem o termo *paradidático* em

Critérios de elegibilidade

Para a seleção dos artigos, foram considerados todos os materiais complementares sobre ensino de Ciências publicados até dezembro de 2021. Dessa forma, não se estabeleceu um ano inicial de publicação para inclusão do artigo no banco de dados desta pesquisa, pois a intenção era contemplar o maior número possível de trabalhos. No entanto, foram excluídas as publicações caracterizadas como cartas, editoriais, resenhas, vídeos e comentários.

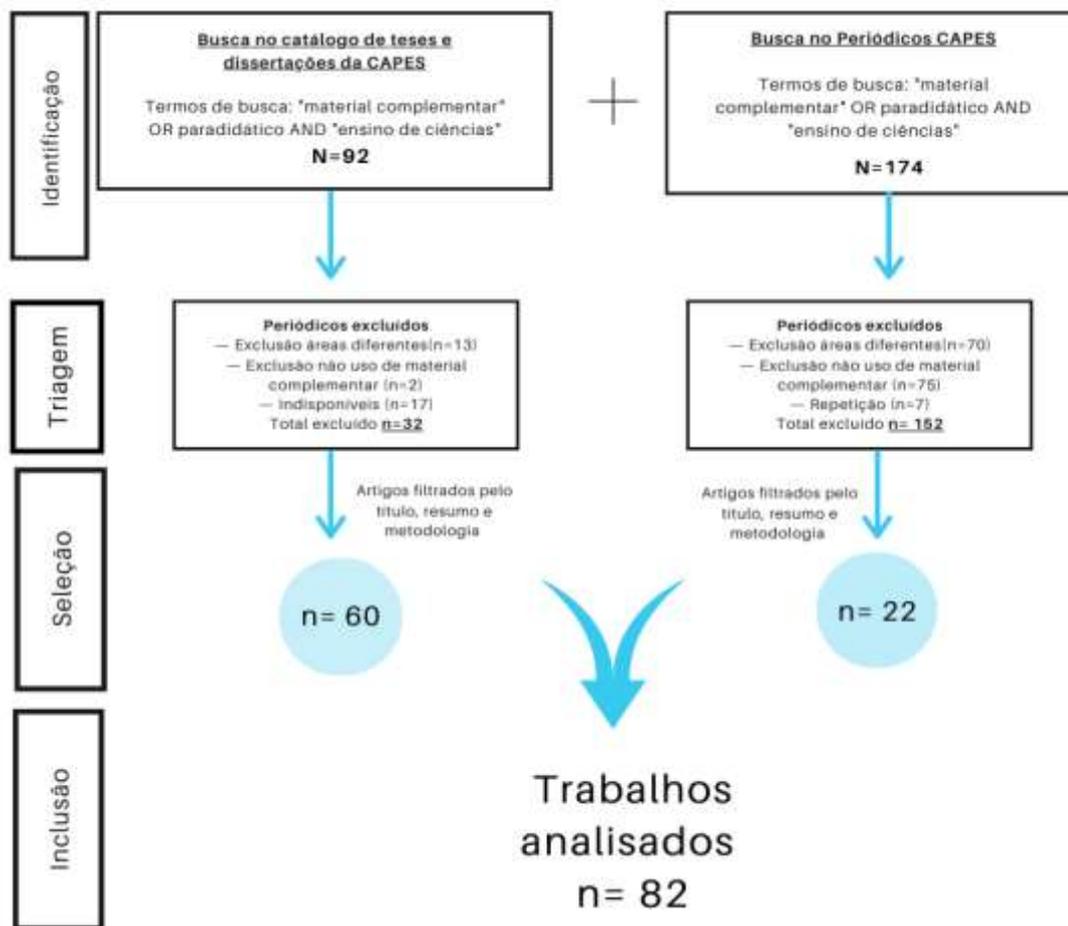
procurou-se seguir à risca as recomendações do PRISMA, incorporando à revisão desenvolvida nesta pesquisa as seguintes etapas: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão. Tais etapas são exploradas em detalhes nas seções seguintes, cujo conteúdo advém das recomendações enunciadas no PRISMA (GALVÃO; PANSANI; HARRAD, 2015).

seus trabalhos, ele está caindo em desuso, pois sua definição não é um consenso entre os pesquisadores e porque é um termo editorial, criado para definir de forma básica e generalizada materiais mais lúdicos que poderiam ser utilizados como apoio ao material didático, propriamente escolar (CAMPELLO; SILVA, 2018). Sendo assim, os termos de busca empregados nesta pesquisa foram os seguintes: “material complementar” OR “paradidático” AND “ensino de Ciências”. Cabe ressaltar que foram utilizados os termos em português, pois o foco deste trabalho são pesquisas desenvolvidas no Brasil.

Assim, a presente revisão sistemática contemplou quatro grandes etapas (Figura 1): (i) identificação (seleção dos periódicos e levantamento preliminar dos artigos); (ii) seleção (durante a qual, devido à leitura mais detalhada dos artigos, foram excluídos aqueles cujo foco principal não era o ensino de Ciências); (iii) elegibilidade (análise detalhada dos artigos); e (iv) inclusão (fechamento do banco de dados). Após a etapa de seleção inicial dos artigos, foram

suprimidos os artigos que abordavam outras áreas (por exemplo: Português, História ou Geografia), as duplicatas de artigos publicados em mais de um

periódico (em diferentes idiomas ou com variações de redação e estrutura), e aqueles cujo texto integral não estava disponível.



Fonte: Autor, 2021.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quais as tendências de publicação dos trabalhos sobre materiais complementares no ensino de Ciências?

A identificação dos trabalhos sobre materiais complementares no ensino de Ciências resultou em uma lista com 82 trabalhos (Figura 1), sendo selecionados apenas trabalhos brasileiros, esse número corresponde a 31% do total de documentos encontrados durante o processo de

busca. Na triagem muitos foram excluídos por diferentes motivos, como estarem indisponíveis para acesso ou fora da área de conhecimento ou por não apresentarem o uso de nenhum material complementar.

Com a exploração de pesquisas acerca da complementação de conteúdos escolares, os seguintes materiais foram considerados complementares: vídeos, textos, experimentos, práticas e livros informativos, entre outros citados

no Quadro 1. Eles são importantes, pois permitem uma visão abrangente para o estudante, sendo materiais para além do livro didático que podem despertar novas concepções do conteúdo estudado. Isso ocorre, pois eles permitem uma diversificação

de abordagens, além de criarem uma oportunidade para que os alunos possam obter respostas que não são encontradas no material escolar disponível (BENJAMIN; TEIXEIRA, 2001).

Extração das informações dos artigos e análises.

Quadro 1 – Categorias de classificação dos trabalhos, conforme os objetivos da revisão

Pergunta da revisão	Descrição da categoria	Divisões das categorias
Quais as tendências de publicação dos trabalhos sobre materiais complementares no ensino de Ciências?	Ano de publicação dos artigos	
Quais as características desses trabalhos?	Disciplinas ou áreas do conhecimento associadas ao ensino de Ciências.	Os artigos foram separados conforme a disciplina associada ao periódico ou ao tema do artigo. As categorias são: Biologia, Física, Química e Ciências.
	Tipo da estratégia, com uso de material complementar.	O tipo de material complementar (vídeos, livros informativos, jogos, filmes, histórias em quadrinhos, atividades práticas e outros materiais interativos e textuais).
	Foco de estudo nos artigos de materiais complementares no ensino de Ciências.	Foram criadas duas subcategorias: nível de ensino e conteúdo.

Fonte: Autor, 2021.

Com a inclusão e a análise dos achados nos bancos de dados selecionados, percebeu-se que o maior número de trabalhos se encontra no ano de 2018, sendo cerca de 17 estudos nesse ano. O artigo de Mattos e Drummond (2004) foi o primeiro

encontrado durante a triagem e os autores trabalham com uma cartilha de experimentos sobre sensação térmica no ensino de Física no Ensino Médio (Figura 2).

Figura 2 – Número de trabalhos sobre materiais complementares para o ensino de Ciências publicados anualmente (a partir de fevereiro de 2004).



Fonte: Autor, 2021.

Quais as características desses trabalhos?

Existe uma variação no interesse quanto à investigação de materiais complementares (Tabela 1). Os estudos associados à temática de ensino de Ciências (sem detalhar à qual das Ciências se refere) predominaram, representando 63% do total. Tal fato é compreensível, pois o escopo dessa área envolve uma temática mais ampla e voltada para diversos níveis de ensino. Os estudos associados ao

ensino de Química foram os que apresentaram o menor número, constituindo menos de 9% dos trabalhos sobre materiais complementares amostrados. No que diz respeito aos estudos de Física, foi publicado quase o dobro de artigos sobre o tema em comparação com os de ensino de Química.

Tabela 1 – Área do conhecimento categorizada a partir da análise de materiais complementares utilizados no ensino de Ciências.

Área do conhecimento	Quantidade de trabalho	Proporção (%)
Ciências (incluindo Ciências da Natureza, Química, Física e Biologia)	30	36%
Ciências da natureza	22	27%
Biologia	10	12%
Química	7	9%
Física	13	16%
TOTAL	82	100%

Fonte: Autor, 2021.

Pode ser visto que os materiais complementares amostrados nas pesquisas científicas são, em sua maioria, para o trabalho de temas comuns a todas as áreas da Ciência, sendo possível utilizá-los em todas as etapas da educação básica, tanto em assuntos ambientais quanto tecnológicos. Temas conhecidos anteriormente pelos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) como temas transversais estão hoje presentes na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) de forma mais interpretativa em suas competências gerais, as quais dão base para que sejam trabalhados assuntos ambientais focados em cada região, como as competências 2 e 10, que estão ligadas ao pensamento científico, crítico e cidadania, e a de número 8, que é específica do componente de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental e que relata a necessidade da formação cidadã e sustentável (BRASIL, 2018).

Faz-se imprescindível, portanto, transformar a centralização escolar que existe no livro didático, de forma fragmentada, pois isso dificulta a significação dos conteúdos. Para tanto, o uso de materiais interativos e lúdicos, como os jogos, pode ser um facilitador da aprendizagem, aumentando a diversificação de materiais empregados no processo de ensino-aprendizagem e ajudando na complementação e no aprofundamento dos conteúdos, pois esses materiais incentivam o caráter lúdico do ensino, despertando o interesse e a curiosidade do aluno (COSTA, 2013).

Quanto ao tipo de estratégia utilizada como material complementar, é possível perceber a forte presença dos materiais textuais com caráter lúdico, como histórias em quadrinhos, cartilhas de

experimentos, guias, livros informativos entre outros (Tabela 2).

Tabela 2 – Tipos de recursos didáticos e conteúdos utilizados como materiais complementares no ensino de ciências

NÚMERO DE TRABALHOS	TIPO DE RECURSOS DIDÁTICOS	CONTEÚDOS	CLASSIFICAÇÃO Interativos (materiais práticos) e textuais (livros informativos)	TOTAL	PROPORÇÃO
1	BINGO	-EDUCAÇÃO SEXUAL	INTERATIVO	18	22%
1	EXPERIMENTO	- EXPERIMENTAÇÃO			
1	FILME	-BOMBA ATÔMICA			
6	JOGO	-ÁGUA -AUTOMEDICAÇÃO -EDUCAÇÃO AMBIENTAL -ASTRONOMIA -RADIOATIVIDADE -ANATOMIA			
3	MÍDIA	-TERMINOLOGIA			
1	MÚSICA	-CIÊNCIA E TECNOLOGIA			
1	PODCAST	-CIÊNCIA GERAL			
1	QUADRO	-BIOFÍSICA			
2	SIMULADOR	-LUZ			
1	VISITA VIRTUAL	-CIÊNCIA GERAL			
2	CARTILHA	-PRINCÍPIOS DA LUZ -SENSAÇÃO TÉRMICA			
1	CONTO	-CIÊNCIA FORENSE			
2	GUIA	-AGROSSISTEMAS -CIÊNCIA GERAL: ENSINO POR INVESTIGAÇÃO			
1	HISTÓRIA EM QUADRINHOS	-USO DE MEDICAMENTOS			
1	ILUSTRAÇÃO	-BIOLOGIA GERAL			
55	LIVRO INFORMATIVO	-DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA -EDUCAÇÃO AMBIENTAL -EVOLUÇÃO BIOLÓGICA -QUÍMICA FORENSE -CIÊNCIA GERAL -REAÇÕES QUÍMICAS -RADIAÇÃO -AGROTÓXICOS -GENÉTICA			

		<ul style="list-style-type: none"> -PALEONTOLOGIA -TEMPERATURA -CORPO HUMANO -PARASITOLOGIA -SERES VIVOS -SEXUALIDADE -RADIAÇÃO -SISTEMAS BIOLÓGICOS -AGROECOLOGIA -GENÉTICA -ESTATÍSTICA E CONHECIMENTOS SOCIOAMBIENTAIS -HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS -POLUIÇÃO -CERRADO -CIÊNCIA E RELIGIÃO -BIOQUÍMICA -SABERES INDÍGENAS -PERÍCIA CRIMINAL -QUEIMADAS -ECOLOGIA -ASTROQUÍMICA -MÉTODO CIENTÍFICO -BIOLOGIA GERAL - FÍSICA BÁSICA -INSETOS -ECOSSISTEMAS -CORPOS - ASTRONOMIA -LUA -SISTEMA DIGESTÓRIO -MEIO AMBIENTE 			
1	MAPA CONCEITUAL	-CIÊNCIA GERAL			
1	SEQUÊNCIA DIDÁTICA	-EDUCAÇÃO AMBIENTAL			

Fonte: Autor, 2021.

A Tabela 2 indica o quanto os professores se preocupam com a utilização de pluriestratégias em sala de aula. Quanto mais estratégias diferenciadas eles utilizam mais chances têm de alcançar a significação para um maior número de estudantes (ANASTASIOU, 2009).

Foi perceptível também que a maioria dos trabalhos encontrados (78%) relatava o emprego de livro informativo, sendo que alguns deles, como os livros citados nas dissertações de Bilé (2021) e Fernandes (2019), apresentavam vários caminhos interativos para serem percorridos, como links de vídeos ou roteiros de experimentos e práticas.

A partir da pesquisa, também foi identificada a falta de materiais complementares para as questões regionalizadas, que precisam de materiais complementares a fim de que a parte

Foco do estudo nos artigos de materiais complementares no ensino de Ciências

A maior parte da produção e da publicação de materiais complementares no ensino de Ciências centra-se em trabalhos cujo foco está em materiais para uso geral em qualquer etapa da Educação

diversificada do currículo seja atingida, como é o caso dos biomas – de forma específica, o bioma Cerrado foi mencionado apenas em um único trabalho dentre os selecionados. Nesse sentido, em sua dissertação, Alves (2020) defende a importância de temas regionais para significação do conteúdo para o estudante.

Ainda no que diz respeito às estratégias, encontram-se trabalhos com êxito na utilização do material complementar, destacando-se os seguintes: Souza (2020) e Andrade (2016). Ciabotti (2015) também ressalta que os paradidáticos abordam de forma descontraída os assuntos, o que ajuda os estudantes e todos os cidadãos a terem uma melhor compreensão do mundo a partir da leitura do material.

Básica, ou então em materiais centrados no Ensino Médio ou, com um percentual um pouco menor, no Ensino Fundamental (Tabela 3).

Tabela 3 – Proporção de estudos sobre materiais complementares por nível e etapa de ensino.

Nível/ etapa de ensino	Número de artigos	Proporção
Educação Básica	28	34%
Ensino de Jovens e Adultos	2	2%
Ensino Fundamental	23	28%
Ensino Médio	26	32%
Ensino Superior	3	4%
TOTAL	82	100%

Fonte: Autor, 2021.

É importante ressaltar que o segundo maior percentual de produção de materiais complementares destina-se ao Ensino Médio; isso ocorre, pois sabe-se que, no ensino de Física (que é um componente do Ensino Médio), existem muitas pesquisas e produções de materiais complementares, como os encontrados no presente trabalho durante a revisão sistemática. Nesse sentido, pode-se citar como exemplo o trabalho de Silva (2018), o qual apresenta um material complementar digital que permite aprofundar os conteúdos de Física com

simuladores virtuais, já que esses recursos buscam envolver o estudante, reduzindo o temor que existe em relação às disciplinas de exatas.

A partir dos resultados apresentados, é perceptível que existe uma preocupação em relação ao complemento ao livro didático com o alcance de competências gerais e específicas da BNCC, as quais podem ajudar os estudantes em sua formação crítica. Os achados mostram que os materiais complementares possuem um caráter significativo de instigar a postura proativa no processo ensino-aprendizagem, permitindo que estudantes despertem para uma nova visão de mundo em diferentes escalas, do local ao global (CASTELLAR; VILHENA, 2010; AUSUBEL, 1980).

4. CONCLUSÃO

Os materiais complementares podem constituir possibilidades de trazer engajamento e protagonismo para educação, sendo que essas duas palavras estão enfatizadas até mesmo nos documentos oficiais citados ao longo do presente trabalho. O acesso do aluno a diversos materiais, inclusive a alguns complementares, sejam eles textuais ou interativos, é extremamente importante para melhorar o processo de aprendizagem e o foco na aprendizagem significativa. Ao longo dos anos, principalmente durante a pandemia da COVID-19, o professor tem procurado materiais diferenciados para utilizar com os estudantes a fim de promover essa significação, já que o foco agora nas escolas é o ensino híbrido e ativo.

O objetivo geral da pesquisa foi alcançado, mostrando o panorama das pesquisas com produção ou análise de materiais complementares, permitindo classificá-los entre interativos e textuais, ambos com temas que fazem a diferença

na aquisição de conhecimento científico. Esses materiais podem ainda complementar os livros didáticos e a restrição encontrada nos materiais escolares, sendo uma ótima fonte de pesquisa para o professor durante a elaboração de aulas com temas locais e gerais, sejam eles mais aprofundados ou não.

Utilizar diferentes materiais é importante para o processo educativo e, com a visão geral dos materiais complementares elencados no trabalho, é ressaltada a necessidade de produção e pesquisa de outros materiais. Isso se torna ainda mais relevante quando se trata de temas regionais, pois apenas um trabalho foi incluído durante a triagem: a pesquisa de Alves (2020), que estudou e criou um produto educativo – um livro informativo sobre o bioma Cerrado, o qual é um tema regional. Evidenciando a necessidade da criação desse tipo de material e a melhora na disponibilidade desse material para os professores.

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10317658. Acesso em: 17 jan. 2022.

REFERÊNCIAS

ALVES, I. C. **Educação científica em espaços não formais de ensino: um olhar sobre a biodiversidade do cerrado**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020. Disponível em:

ANASTASIOU; L. das G. C. Profissionalização continuada do docente da educação superior: desafios e possibilidades. **Olhar de Professor**, v. 8, n. 1, fev. 2009. Disponível em:

<https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/1424>. Acesso em: 18 nov. 2021.

ANDRADE, M. A. S. de M. **Investigação na sala de aula**: uma proposta contextualizada para o ensino de Ciências no 8º ano por meio da perícia criminal. 2016. Dissertação (Mestrado Formação Científica de Biologia Geral) – Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4540719. Acesso em: 24 jan. 2022.

AUSUBEL, D. P. Schemata, cognitive structure, and advance organizers: a reply to Anderson, Spiro, and Anderson. **American Educational Research Journal**, v. 17, n. 3, p. 400-404, maio 1980. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00028312017003400>. Acesso em: 17 jan. 2022.

BILÉ, L de C. **Um curioso em duas barras**: uma proposta de divulgação científica e articulação entre a ciência popular e a ciência escolar. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10958277. Acesso em 14 jan. 2022.

BENJAMIN, A. A; TEIXEIRA, O. P. B. Análise do uso de um texto paradidático sobre energia e meio ambiente. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 74-82, mar. 2001. Disponível em: http://www.cepa.if.usp.br/efisica/apoio/artigosapoio/v23_74.pdf. Acesso em: 28 nov 2021.

BITTENCOURT, C. M. F. **Ensino de história**: fundamentos e métodos. 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Distrito Federal: Secretaria de Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021.

CAMPELLO, B. S.; SILVA, E. V. da. Subsídios para esclarecimento do conceito de livro

paradidático. **Biblioteca Escolar em Revista**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 1, p. 64-80. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/berev/article/view/143430/147738>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CASTELLAR, S.; VILHENA, J. Um breve referencial teórico e a educação geográfica. In: CASTELLAR, S.; VILHENA, J. **Ensino de geografia**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 1-22.

CIABOTTI, V. A utilização de livros paradidáticos para o ensino de probabilidade no ensino fundamental. In: Encontro de Pesquisa em Educação, 8., Congresso Internacional Trabalho Docente e Processos Educativos, 3., 2015, Uberaba-MG. **Anais [...]**, Uberaba, 2015. p. 1-15. Disponível em: <https://www.uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/10.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022

COSTA, E. C. P. **"Jogando água" explorando as potencialidades do jogo como material paradidático**. 2013. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/19684/2/elaine_costa_ioc_mest_2013.pdf. Acesso em: 21 jan. 2022.

FAZENDA, I. C. A. **Práticas interdisciplinares na escola**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

FERNANDES, K. S. **Paradidático como estratégia pedagógica para o ensino de química**: aprendendo com uma planta chamada cana-de-açúcar. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8971821. Acesso em: 21 jan. 2022.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 2, p. 335-342, abr./jun. 2015. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v24n2/v24n2a17.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

GONÇALVES PINTO, A. **Uma proposta de livro paradidático como motivação para o ensino de**

- Matemática.** 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/1697>. Acesso em: 7 maio 2020.
- GUERRA, R. T.; GUSMÃO, C. R. de C. **A produção de material paradidático para implementação da educação ambiental em escolas públicas de João Pessoa.** 2002. Disponível em: http://www.dse.ufpb.br/ea/Masters/Artigo_3.pdf. Acesso em: 4 abr. 2020.
- JUSTINO, M. N. **Pesquisa e recursos didáticos na formação e prática docente.** Curitiba: Ibpex, 2011.
- KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. História em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/hWkRW45NLSygzTsPVGhVwb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 jan. 2022.
- KITAMURA, M. Y.; RIBEIRO, D. P.; CASTRO, P. H. M. de. Aplicação do jogo Passa ou Repassa no ensino de conteúdos de Geografia. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 11, n. 21, p. 206-210, jul./dez. 2020. Disponível em: <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/N21/Rel3-v11-n21-Revista-Ensino-Geografia-Kitamura-Ribeiro-Castro.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.
- MATTOS, C. R.; DRUMMOND, A. V. N. Sensação térmica: uma abordagem interdisciplinar. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 1, p. 7-34, abr. 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6437/5953>. Acesso em: 21 jan. 2022.
- MOREIRA, M. **Metodologias de pesquisa em ensino.** Editora Livraria da Física, 2011.
- RANGEL, E. O. Avaliar para melhor usar – avaliação e seleção de materiais e livros didáticos. In: BRASIL. MEC. **Salto para o Futuro.** TV Escola: Materiais didáticos: escolha e uso. Boletim 14, agosto 2005. Disponível em: <http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/151007MateriaisDidaticos.pdf>. Acesso em: 7 maio 2020.
- SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/79nG9Vk3syHhNgY7VsB6jG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 maio 2020.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 maio 2020.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.
- SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77. 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 7 maio 2020.
- SCHLICHTA, C. A. B. D. **Materiais didáticos.** Trabalho apresentado ao III Simpósio da Licenciatura em Artes Visuais da FAP, Curitiba, ago. 2010. Disponível em: http://www.fap.pr.gov.br/arquivos/File/extensao/2-ENREFAEB_3-SimposioAV/01ConsueloAlcioni.pdf. Acesso em: 6 maio 2020.
- SILVA, A. N. **A ditadura em quadros e quadrinhos: aplicação escolar do paradidático “Piada Pronta” a partir da linguagem iconográfica da crítica ilustrada sobre a ditadura empresarial-militar brasileira (1975-1985).** 2018. Dissertação (Mestrado em História, Ensino e Narrativas) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/bitstream/123456789/6371/ADRIANO%20NEGREIROS%20DA%20SILVA.pdf>. Acesso em: 7 maio 2020.
- SOUZA, J. P. Uma introdução dos livros paradidáticos no ensino de matemática. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 6., 2013, Canoas-RS. **Anais [...].** Canoas: Editora da Ulbra, 2013. Disponível em:

<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/view/826>. Acesso: 6 abr. 2020.

SOUZA, P. H. de. **Temas geradores no ensino de bioquímica: o caso do queijo e do doce de leite.** 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10309491. Acesso em: 7 maio 2020.

Maria Luisa Dias Batista.

Mestra em Ensino de Ciências (2022), graduada (Licenciatura/ 2019) em Ciências Biológicas, ambas pela Universidade Estadual de Goiás (UEG). Tem experiência na área de Biodiversidade do Cerrado, também em Ensino de Ciências criativo e lúdico. Minha trajetória acadêmica inclui pesquisas sobre divulgação científica e a publicação de um livro sobre biodiversidade do Cerrado. Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8586794951276997>

Hélida Ferreira da Cunha.

Doutorado em Ciências Ambientais (2006), mestrado em Biologia (área de concentração em Ecologia/ 2000) e graduação (Bacharelado e Licenciatura/ 1993) em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente é docente de ensino superior em Regime de Dedicção Exclusiva da Universidade Estadual de Goiás. Atua como docente e orientadora no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Recursos Naturais do Cerrado e no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Avaliadora ad hoc do INEP-MEC. Líder de grupo de pesquisa no CNPq. Tem experiência na área de Ecologia (Isoptera, Cerrado, macroinvertebrados terrestres) e Ensino de Ciências. Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/4200078844171756>
