

Análise do conteúdo sobre vacinação em livros didáticos de Ciências da Natureza do PNLD 2021

Analysis of vaccination content in Natural Sciences textbooks of the PNLD 2021

Análisis del contenido de vacunación en libros didáticos de Ciencias Naturales del PNLD 2021

Maria Clara da Silveira¹

<https://orcid.org/0009-0008-2432-0646>

Ana Júlia Pedreira²

<https://orcid.org/0000-0003-2124-1789>

¹ Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal – Brasil. E-mail: slvrmariaclara@gmail.com.

² Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal – Brasil. E-mail: anajuliapedreira@unb.br.

Resumo

A Educação é uma ferramenta importante para a concretização das ações de promoção de saúde pública e tem o potencial de auxiliar a desconstruir estigmas difundidos na sociedade, como, por exemplo, sobre a vacinação. O livro didático é um recurso de acesso democratizado e um importante material de apoio para alunos e professores da rede básica de ensino. Este trabalho visou a analisar o conteúdo sobre vacinação nos livros didáticos de Ciências da Natureza referentes ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2021 – Áreas de Conhecimento para o Ensino Médio. As sete coleções indicadas, cada uma composta de seis volumes, foram submetidas a uma análise de conteúdo. Dos 42 livros analisados, o conteúdo de vacinação esteve presente em 24 e foi dividido em três categorias: Conteúdo, Atividades e Orientações Docentes. Foi possível concluir que as coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2021 contemplam o conteúdo de vacinação, sua contextualização histórica e social, apresentam conceitos específicos importantes para o entendimento efetivo do assunto, bem como utilizam uma abordagem interdisciplinar. Este trabalho também contribuiu para destacar as funções e potencialidades que o livro didático apresenta como material de apoio para alunos e professores, especialmente sua função pedagógica, e, com isso, incentivar os docentes a explorá-lo, a fim de aprimorar sua prática docente e estimular seu papel como mediadores do conhecimento.

Palavras-chave: Função do livro didático. Educação em saúde. Orientações docentes.



Abstract

Education is an important instrument for implementing public health promotion actions and has the potential to help deconstruct widespread stigmas in society, such as about vaccination. The textbook is a didactic resource with democratized access and an important support material for students and teachers in the basic education network. This work aimed to analyze the vaccination content in Natural Sciences textbooks referring to the 2021 Programa Nacional do Livro e do Material Didático – Áreas de Conhecimento para o Ensino Médio. The seven indicated collections, each consisting of six volumes, were analyzed through content analysis. Of the 42 books analyzed, the vaccination content was present in 24 and was divided into three categories: Content, Activities and Teaching Guidelines. It was possible to conclude that the collections approved by the Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2021 contemplate the content of vaccination, its historical and social context, present specific concepts that are important for the effective understanding of the subject, as well as bring an interdisciplinary approach. This work also contributed to highlight the functions and potential that the textbook presents as a support material for students and teachers, especially its pedagogical function and, with this, encourage teachers to explore it, in order to improve their teaching practice and to encourage its role as a mediator of knowledge.

Keywords: *Function of the textbook. Health education. Teaching guidelines.*

Resumen

La Educación es una herramienta importante para la concreción de acciones de promoción de salud pública y tiene el potencial de ayudar a deshacer estigmas difundidos en la sociedad, como el relacionado a la vacunación. El libro de texto es un recurso de acceso democratizado y un importante material de apoyo para estudiantes y docentes de la red de educación básica. Este trabajo tuvo como objetivo analizar el contenido sobre vacunación en los libros de texto de Ciencias Naturales referentes al Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2021 – Áreas de Conhecimento para o Ensino Médio. Las siete colecciones indicadas, cada una compuesta de seis volúmenes, fueron sometidas a análisis de contenido. De los 42 libros analizados, el contenido de vacunación estuvo presente en 24 y se dividió en tres categorías: Contenido, Actividades y Orientaciones Docentes. Se pudo concluir que las colecciones aprobadas por el Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2021 contemplan el contenido de vacunación, su contexto histórico y social, presentan conceptos específicos que son importantes para la comprensión efectiva del tema, además de utilizar un abordaje interdisciplinario. Este trabajo también contribuyó a resaltar las funciones y potencialidades que presenta el libro de texto como material de apoyo para estudiantes y docentes, en especial su función pedagógica y, con ello, incentivar a los docentes a explorarlo, con el fin de mejorar su práctica docente y fomentar su rol como mediadores del conocimiento.

Palabras-clave: *Función del libro de texto. Educación em salud. Orientaciones docentes.*

1 Introdução

As vacinas são compostos biológicos usados para induzir a resposta imune de maneira segura e que confere proteção contra doenças causadas por patógenos e subseqüentes infecções (Pollard; Bijker, 2021). A primeira vacina, contra a varíola, foi desenvolvida pelo médico inglês

Edward Jenner em 1796 (Stern; Markel, 2005). Desde então, ela passou a ser uma das principais ferramentas das políticas de saúde pública ao redor do mundo e se mostra extremamente eficiente na prevenção, combate e erradicação de doenças infectocontagiosas (Pollard; Bijker, 2021).

Apesar de não haver dúvidas sobre a importância da vacina na saúde pública, há, ainda, estigmas associados a ela, muitos deles com base em crenças religiosas e filosóficas, ou, ainda, em informações falsas ou incompletas (Nassaralla *et al.*, 2019). Em 1998, foi publicado um trabalho no periódico *The Lancet* que sugeria que a vacina tríplice viral estaria relacionada com o desenvolvimento de autismo em crianças (Wakefield *et al.*, 1998). A publicação foi retratada em 2010 pelo UK General Medical Council's Fitness to Practise Panel por conter informações incorretas (Caplan, 2009). Apesar disso, ela ganhou notoriedade e passou a fomentar discursos antivacinação. Os movimentos antivacina, como são conhecidos, têm se fortalecido com o uso da Internet e a propagação de notícias falsas, implicando a diminuição da adesão vacinal e o aumento de surtos e epidemias de doenças que podem ser prevenidas com vacinação, inclusive aquelas que já haviam sido consideradas erradicadas (Dubé; Vivion; Mcdonald, 2015; De Souza Cardoso *et al.*, 2021; Laboissière, 2018). Isso foi observado recentemente no Brasil, durante a pandemia do SARS-CoV-2, quando houve o compartilhamento massivo de notícias falsas (*fake news*) acerca das vacinas contra a Covid-19, o que contribuiu para o aumento da hesitação vacinal e para a diminuição da adesão às campanhas de isolamento social (Galhardi *et al.*, 2022). Em vista disso, o combate à desinformação é uma necessidade urgente, especialmente na área da saúde.

A Educação se mostra uma ferramenta importante para a concretização das ações de promoção de saúde pública, visto que é na vida escolar que os indivíduos desenvolvem habilidades e competências individuais para se tornarem cidadãos críticos e capazes de tomar decisões favoráveis à sua saúde e à da sua comunidade (Institucionais, 2002). O tema vacinação está previsto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio e visa a estimular a construção dos conhecimentos referentes ao assunto para a promoção e a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (Brasil, 2018). Para o Ensino Médio, a BNCC apresenta a Competência Específica 3, que objetiva “investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo”, a fim de propor soluções para demandas sociais em diversas escalas e promover à população o acesso ao conhecimento científico (Brasil, 2018).

Dentro dessa competência, a vacinação é prevista na habilidade EM12CNT310 (Brasil, 2018, p. 560):

Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população (Brasil, 2018, p. 560).

Nesse sentido, é fundamental refletir sobre como o tema da vacinação está sendo trabalhado na Educação Básica, especialmente nos livros didáticos (LDs), visto que é um recurso utilizado tanto por alunos, como suporte para a formação individual, quanto por professores, como auxílio à sua formação continuada (Pedreira, 2016; Rosa, 2017), além de ser disponibilizado sistematicamente pelo Governo Federal por meio do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e de uso recorrente por alunos e professores (Rosa, 2017). Ressalta-se, portanto, a importância de haver um cuidado no momento da escolha dos livros, uma vez que serão apoio fundamental da prática docente e do processo de aprendizagem dos alunos. Ademais, há a necessidade de avaliar se os conteúdos presentes estão de acordo com o previsto pela BNCC, satisfazendo aos direitos de aprendizagem dos alunos.

Assim, este trabalho visa a analisar o conteúdo sobre vacinação em livros didáticos de Ciências da Natureza referentes ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático 2021–Áreas de Conhecimento para o Ensino Médio. Buscamos analisar: a) quais aspectos referentes ao assunto são abordados; b) a função dos livros didáticos quanto às atividades e às orientações docentes acerca do tema; c) se o conteúdo atende às competências e habilidades previstas nas orientações da BNCC.

2 Metodologia de pesquisa

Este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo documental que tem por finalidade analisar um documento, neste caso, livros didáticos, com o intuito de valorizar, compreender e interpretar os dados, sempre em articulação com outras leituras teóricas (Minayo; Deslandes; Gomes, 2009). O método utilizado foi a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), que é composta de pré-análise, fase de seleção e organização dos documentos,

fase de exploração do material, na qual os dados são sistematizados e agregados em unidades, e, por fim, pela interpretação dos resultados e inferências (Bardin, 2016).

Os objetos de estudo foram os livros didáticos da Área de Conhecimento de Ciências da Natureza indicados pelo PNLD de 2021 do Objeto 2. São obras elaboradas com base nas diretrizes de reforma do Ensino Médio, cujo objetivo é promover um ensino mais integrado às vivências dos jovens, sendo eles os protagonistas do processo de aprendizagem, e que contemple não apenas a formação intelectual, mas também as dimensões física, social, emocional e cultural da aprendizagem, a fim de prepará-los para situações da sua vida cotidiana e para que exerçam a cidadania plena (BRASIL, 2022a). Foram analisadas as sete coleções indicadas, cada uma com seis volumes – que devem abranger todas as habilidades e competências prescritas na BNCC para aquela área de conhecimento, com o propósito de garantir os direitos de aprendizagem – o que totalizou 42 livros analisados (Tabela 1).

Tabela 1 – Coleções de livros didáticos indicados pelo PNLD 2021 selecionadas para o estudo.

Coleção	Código	Livro	Autores	Editora
Ciências da Natureza	CN1	Água, agricultura e uso da terra	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Moderna
	CN2	Corpo humano e vida saudável		
	CN3	Energia e consumo sustentável		
	CN4	Evolução e Universo		
	CN5	Mundo tecnológico e ciências aplicadas		
	CN6	Poluição e movimento		
Conexões	CO1	Conservação e transformação	Miguel Thompson <i>et al.</i>	Moderna
	CO2	Energia e ambiente		
	CO3	Matéria e energia		
	CO4	Saúde e tecnologia		
	CO5	Terra e equilíbrios		
	CO6	Universo, materiais e evolução		
Diálogo	DIA1	Energia e sociedade: uma reflexão necessária	Kelly Cristina dos Santos <i>et al.</i>	Moderna
	DIA2	O universo da ciência e a ciência do Universo		
	DIA3	Ser humano e meio ambiente: relações e consequências		
	DIA4	Ser humano: origem e funcionamento		

	DIA5	Terra: um sistema dinâmico de matéria e energia		
	DIA6	Vida na Terra: como é possível?		
Matéria, Energia e Vida	MEV1	Desafios contemporâneos das juventudes	Eduardo Mortimer <i>et al.</i>	Scipione
	MEV2	Evolução, biodiversidade e sustentabilidade		
	MEV3	Materiais e energia: transformações e conservação		
	MEV4	Materiais, luz e som: modelos e propriedades		
	MEV5	O mundo atual: questões sociocientíficas		
	MEV6	Origens: o universo, a Terra e a vida		
Moderna Plus	MP1	Água e vida	José Mariano Amabis <i>et al.</i>	Moderna
	MP2	Ciência e tecnologia		
	MP3	Humanidade e ambiente		
	MP4	Matéria e energia		
	MP5	O conhecimento científico		
	MP6	Universo e evolução		
Multiversos: Ciências da Natureza	MCN1	Ciência, sociedade e ambiente	Leandro Godoy, Rosana Maria Dell'Agnolo e Wolney C. Melo	FTD
	MCN2	Ciência, tecnologia e cidadania		
	MCN3	Eletricidade na sociedade e na vida		
	MCN4	Matéria, energia e a vida		
	MCN5	Movimentos e equilíbrios na natureza		
	MCN6	Origens		
Ser Protagonista	SP1	Ambiente e ser humano	Ana Fukui <i>et al.</i>	SM
	SP2	Composição e estrutura dos corpos		
	SP3	Energia e transformações		
	SP4	Evolução, tempo e espaço		
	SP5	Matéria e transformações		
	SP6	Vida, saúde e genética		

Fonte: Autora (2023).

Para a etapa de exploração do material, foi feita uma busca no documento PDF com as palavras-chave “vacina” e “imunização”. A partir disso, os trechos nos quais estão contidas as

palavras-chave foram extraídos e organizados em uma tabela contendo o nome da coleção de referência, o volume e a página onde se encontra o trecho e observações sobre o conteúdo. Em seguida, foi feita a categorização dos dados da seguinte maneira:

- I. *Conteúdo*: visa a analisar quais aspectos referentes ao tema vacinação são abordados, apresentando as subcategorias a seguir:
 - a. *História das vacinas*: abarca conteúdos sobre o descobrimento da vacina e questões históricas acerca da vacinação;
 - b. *Aspectos gerais da vacina -- conceituação, importância, mecanismo de ação e desenvolvimento de vacinas*: define o que é a vacina, aborda sua importância e/ou função, compreende conteúdos sobre desenvolvimento, produção, disponibilização do imunizante, bem como o mecanismo pelo qual ele atua no organismo para promover a imunização;
 - c. *Fake news e movimento antivacina*: aborda a influência das *fake news* e das mídias digitais no discernimento da população sobre as vacinas;
 - d. *Vacinação, saúde pública e políticas públicas*: compreende conteúdos que abordam a vacina por meio de perspectivas social e coletiva, como os benefícios da vacinação para a saúde pública e doenças que podem ser prevenidas com vacinas;
 - e. *Interdisciplinaridade*: abarca os registros que apresentam um enfoque geral em outro tema, mas que trazem a temática da vacina, seja como um exemplo, seja como uma aplicação para o que é abordado;
- II. *Atividades*: categoria que abrange registros referentes às atividades e aos exercícios do livro;
- III. *Orientações docentes*: registros presentes nas sessões voltadas aos docentes.

3 Resultados e discussão

A partir da coleta de dados, obtiveram-se 350 registros de conteúdo sobre vacinação em 24 dos 42 livros didáticos analisados (Tabela 2). O tema vacinação esteve presente nas sete coleções e se concentrou principalmente na categoria Orientações Docentes, esta com 151 registros distribuídos por 19 livros. Em seguida, a categoria Conteúdo apresentou 140 registros

em 20 livros, e a categoria Atividades apresentou 59 registros e esteve presente em dez livros. Os livros que mais apresentaram registros de conteúdo de vacinação foram o CN2, com 68 registros, e o SP6, com 53 (Tabela 2).

Tabela 2 – Registros de conteúdo de vacinação em livros didáticos do PNLD 2021 por categorias.

Livro	Conteúdo					Orientações docentes	Atividades	Total
	História	Aspectos gerais	<i>Fake news</i>	Vacinação, SP e PP	Interdisciplinaridade			
CN1	1	2		4		6		13
CN2		14		8		37	9	68
CN3					2			2
CN4					1			1
CN5		2			3	2		7
CO4	4	4		3		20	9	40
DIA2		1				4		5
DIA3		1		2				3
DIA6						3		3
MCN2		17	1	8	1	9	12	48
MCN4				1	1	1	1	4
MCN5				1		1		2
MCN6					2	2		4
MEV1						3	2	5
MEV2				2		3		5
MEV5	3	8	2	6		15	17	51
MEV6	5					3		8
MP1						8	1	9
MP2					1		1	2
MP4		4				5		9
MP6						1		1
SP1				1				1
SP4		1	2			2	1	6
SP6	5	10		5	1	26	6	53
Total	18	64	5	41	12	151	59	350
	141							

Fonte: Autora (2023).

3.1 Categoria “Conteúdo”

Foram contabilizadas 140 unidades de registro acerca da categoria Conteúdo sobre vacinação, presentes em 20 livros e em todas as coleções. Os livros que mais apresentaram registros para essa categoria foram MCN2 (27 registros), CN2 (22 registros) e SP6 (21 registros). Cinco apresentaram apenas um registro: CN4 e MP2 (subcategoria Interdisciplinaridade), DIA2 (subcategoria Aspectos Gerais da Vacina), MCN5 e SP1 (subcategoria Vacinação, Saúde Pública e Políticas Públicas).

3.1.1 Subcategoria “História das Vacinas”

Foram contabilizadas 18 unidades de registro para a subcategoria História das Vacinas, distribuídas por cinco livros de quatro coleções (Tabela 2). As obras CO4 e SP6 abordam como foi desenvolvida a primeira vacina, contra a varíola humana, cujo responsável foi o médico britânico Edward Jenner no século XVIII. Elas explicam o experimento de Jenner de maneira sucinta e retomam seu principal resultado, que seria o processo de imunização. Outro nome de relevância para a história da vacina é o de Louis Pasteur, abordado em três livros: MEV5, MEV6, SP6. As obras destacam a contribuição de Pasteur para o desenvolvimento da vacina contra carbunculoze e raiva para animais de rebanhos e a elaboração de um método científico para a produção de vacinas que pode ser generalizado. Também dentro dessa subcategoria foram abordados a Revolta da Vacina e o trabalho do médico higienista Oswaldo Cruz nos livros CN1, CO4 e SP6. Neles são destacados o que motivou a revolta, os contextos histórico e social da época e o trabalho de Oswaldo Cruz no combate à varíola e à febre amarela no Brasil. Por fim, as obras ainda sugerem conteúdos extras sobre a temática em livros, *sites* e documentários.

A inserção da História das Ciências é discutida há décadas no ensino de Ciências (Prestes; de Andrade Caldeira, 2009) e é vista como um aspecto importante para o processo de aprendizagem (Matthews, 2015). Ela promove melhor compreensão de conceitos e métodos científicos e une o processo de aprendizagem individual ao desenvolvimento das ideias científicas (Matthews, 2015). Ao apresentar a vida dos cientistas, a abordagem histórica humaniza o conhecimento científico, tornando-o menos abstrato e mais atrativo para os estudantes (Matthews, 2015). Além disso, ela conecta tópicos e disciplinas das Ciências e desenvolve um papel integrador na interpretação das conquistas científicas (Matthews, 2015).

A BNCC prevê a contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia, mas ressalta que ela não deve ser baseada apenas na menção a nomes de cientistas e datas históricas (Brasil, 2018). O documento sugere que os conhecimentos científicos sejam apresentados como construções sociais, ressaltando seus impasses, contradições e a influência de aspectos políticos, econômicos, tecnológicos, ambientais e sociais de cada local, época e cultura (Brasil, 2018). Nos livros avaliados, foi possível observar uma contextualização histórica conforme previsto para os Ensinos Médio e Fundamental. No trecho a seguir, retirado do livro SP6, os autores evidenciam os contextos político e social da Revolta da Vacina, fundamental para se entenderem as motivações da revolta, que vão além da obrigatoriedade da vacinação:

Em 1904, ao combater a varíola, Oswaldo Cruz enfrentou uma revolta no Rio de Janeiro, por ter imposto à população a obrigatoriedade de se vacinar contra a doença. Além disso, como parte do processo de reurbanização do Rio de Janeiro, centenas de moradias consideradas insalubres foram derrubadas, e seus moradores foram expulsos dos bairros centrais e se refugiaram nos morros, dando origem a algumas das favelas da cidade (Fukui *et al.*, 2020, p. 108).

A presença de trechos relacionados com a história da Ciência envolvendo a temática das vacinas nos livros avaliados ainda é tímida e isso também foi observado em livros didáticos do Ensino Fundamental (Marques; Soares, 2018; Pereira Moura, 2022). Dessa forma, vale a pena ressaltar a importância de se considerar esse tipo de conteúdo ao se trabalhar o tema vacinação nos livros didáticos para que os discentes possam desenvolver uma visão ampla do assunto, ademais de aproximá-los de sua realidade.

3.1.2 Subcategoria “Aspectos Gerais da Vacina”: conceituação, importância, mecanismo de ação e desenvolvimento de vacinas

Foram contabilizados 64 registros para a subcategoria Aspectos Gerais da Vacina, distribuídos por onze livros das sete coleções (Tabela 2). Os livros que mais apresentaram registros para esta categoria foram o MCN2, com 17 registros, seguido por CN2, com 14, e SP6, com 10 registros. Os livros DIA2, DIA3 e SP4 apresentaram apenas um registro para a categoria. Em MEV5, MP4 e SP6, as vacinas são apresentadas como uma preparação ou solução de antígenos sintetizada para produzir uma resposta imune contra um patógeno (vírus ou bactérias). Além disso, as obras ressaltam a importância das vacinas para a prevenção, de

formas individual e coletiva, e a erradicação de doenças, ademais de reafirmarem que elas não causam enfermidades, visto que são compostas de antígenos mortos ou atenuados. Os livros MCN2, MP4, MEV5 relacionam a vacina com o conceito de imunização ativa.

As obras também apresentam diversos tópicos sobre o desenvolvimento das vacinas, como: a partir de que elas são produzidas; quais as diferentes técnicas usadas no processo; como elas são testadas e aprovadas para que possam ser disponibilizadas de forma segura. Os livros oferecem, ainda, informações sobre o mecanismo de ação das vacinas, ou seja, de que forma atuam no organismo para provocar a resposta imune. Nessas unidades, são apresentados conceitos como memória imunológica, células de memória, anticorpos, respostas imunes primária e secundária. Isso pode ser visto no trecho adiante retirado do livro MCN2, que traz a explicação de como a vacina atua no organismo, utilizando o conceito de memória imunológica e anticorpos e ressaltando que a vacina não causa a infecção ou a doença:

Após o primeiro contato com determinado agente infeccioso, o organismo irá possuir memória imunológica. Isso significa que, em contatos futuros com o mesmo agente infeccioso, o organismo exibirá uma resposta específica mais rápida. Nessa situação, dizemos que o indivíduo apresenta imunidade ativa, pois houve a produção de anticorpos pelo seu organismo. Contudo, ela foi naturalmente adquirida, por meio da exposição do organismo ao agente infeccioso, que ocasionou uma infecção ou uma doença. A imunidade ativa também pode ser artificialmente adquirida por meio das vacinas, já que elas estimulam o organismo a produzir anticorpos contra determinados agentes infecciosos, sem que ocorra a infecção ou a doença (Godoy; Dell’Agnolo; Melo, 2020b, p. 77).

O Ensino Médio é o período em que os indivíduos passam a ser os protagonistas das suas experiências e a desenvolver sua autonomia e seu senso crítico, situações fundamentais para sua formação como cidadãos. Gueshi e Da Cunha (2021) analisaram o conceito das vacinas em livros do Ensino Médio e encontraram relação entre ele e outros conceitos da imunologia, assim como os resultados apresentados aqui. Eles acreditam que é essencial que os alunos obtenham um aprendizado correto dos conceitos científicos, visto que isso pode auxiliá-los na tomada de decisões, principalmente no contexto atual, onde circula um grande volume de informações (Gueshi; Da Cunha, 2021).

Além da apresentação dos conceitos, a BNCC ainda prevê a sua contextualização, ou seja, os conteúdos devem se relacionar com a realidade do estudante, e isso pôde ser observado nos registros dessa subcategoria, pois os livros abordam, além do conceito, a importância das vacinas na prevenção de doenças e na manutenção da saúde, como no exemplo retirado da obra

MCN2: “A vacinação é importante para controlar os casos de muitas doenças, ao tornar o indivíduo protegido contra elas” (Godoy; Dell’ Agnolo; Melo, 2020b, p. 76).

Estudos apontam que a desinformação acerca das vacinas é um dos principais aspectos motivadores para a hesitação vacinal (Brown *et al.*, 2018; Mendes *et al.*, 2020; Nassaralla *et al.*, 2019). Nassaralla *et al.* (2019) pesquisaram os fatores a serem considerados para a escolha da não vacinação e encontraram que os principais são a crença de que a vacina pode promover a doença ou não funcionar, e, ainda, o medo dos efeitos adversos. Assim, é possível perceber um desconhecimento geral da população sobre como as vacinas são desenvolvidas para que sejam seguras e eficientes e como elas agem no organismo humano para induzir a imunidade.

Umeres (2021) analisou os livros didáticos de projetos integradores do PNLD 2021 e ressaltou que a não compreensão da importância e do funcionamento das vacinas pode propiciar o retorno de doenças já erradicadas e que, portanto, considera essencial trabalhar esse conteúdo nas escolas, “para que os alunos desenvolvam essa compreensão no início de suas vidas e possam saber fazer suas escolhas de forma consciente” (Umeres, 2021, p. 41). Nesse sentido, com a presença desse conteúdo nas obras avaliadas, podemos assumir que os livros didáticos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do PNLD 2021 cumprem um papel social importante, pois apresentam o tema aos estudantes, auxiliando a cobrir as lacunas de conhecimento referentes à vacinação e, possivelmente, a desconstruir estigmas.

3.1.3 Subcategoria “Fake News e Movimento Antivacina”

Foram contabilizados cinco registros para a subcategoria *Fake News* e Movimento Antivacina, distribuídos por três livros de três diferentes coleções (Tabela 2). Os livros que mais apresentaram a subcategoria foram o MEV5 e o SP4, com dois registros, e o MCN2 obteve apenas um. As obras abarcam a discussão da influência de *fake news* na redução da cobertura vacinal, ou seja, como a propagação de notícias falsas originam dúvidas e inseguranças acerca da eficácia e segurança desse método profilático, como é visto no trecho retirado do livro MCN2:

Apesar dos benefícios à saúde individual e à saúde da população, a vacinação vem deixando de ser realizada por muitas pessoas. Entre os diversos motivos, estão o desconhecimento de seus efeitos, o descuido, a crença em notícias falsas (*fake news*) que afirmam que a vacinação prejudica a saúde [...] (Godoy; Dell’ Agnolo; Melo, 2020b, p. 76).

Em um contexto social de intensa midiaticização, no qual as *fake news* são propagadas rapidamente, é extremamente relevante a discussão desse fenômeno, principalmente quando percebemos sua influência nos comportamentos sociais. A veiculação de notícias falsas contribui para a disseminação de estigmas associados à vacinação, principalmente em relação à eficácia e à segurança das vacinas (Monari; Bertolli Filho, 2019), com impacto na cobertura vacinal (De Souza Cardoso *et al.*, 2021; Dubé; Vivion; McDonald, 2015; Galhardi *et al.*, 2022).

Diversos trabalhos apontam a educação científica como uma ferramenta no combate às notícias falsas (Da Fonseca; Franco, 2020; De Britto; De Mello, 2022; Delgado; Milaré, 2022), ressaltando a importância do assunto nos livros didáticos. De Britto e De Mello (2022) afirmam que é importante que as *fake news* sejam trabalhadas dentro dos mais variados assuntos científicos e que os alunos sejam estimulados a analisar criticamente as informações que chegam até eles, checando as fontes, o contexto da informação e, ainda, que sejam capazes de retomar os conceitos científicos já estudados e relacioná-los com seu cotidiano. Nos livros avaliados, o conteúdo presente não aborda como combater as notícias falsas, assim, destaque, neste momento, o papel do docente em apresentar essas questões para estimular a checagem das informações antes do compartilhamento e, possivelmente, interromper o ciclo de divulgação de *fake news*, contribuindo para o combate à desinformação a respeito das vacinas.

3.1.4 Subcategoria “Vacinação, Saúde Pública e Políticas Públicas”

Foram contabilizados 41 registros para a subcategoria Vacinação, Saúde Pública e Políticas Públicas, distribuídas por 10 livros de seis coleções (Tabela 2). Os livros que mais apresentaram ocorrências para essa categoria foram CN2 e MCN2, ambos com oito registros, e o MEV5, com seis. De modo geral, os livros apresentam alguns exemplos de doenças, as quais podem ser prevenidas com vacinação: varíola, sarampo, poliomielite, hepatite, HPV, Covid-19, gripes, meningite e coqueluche. Além disso, destacam a importância das campanhas de vacinação para a qualidade de vida e para promoção de saúde da população. Vale ressaltar a presença de registros que abordam o Programa Nacional de Imunização (SP6), o Calendário Nacional de Vacinação (CN2, SP6) e o trabalho do Sistema Único de Saúde (SUS) nas Unidades Básicas de Saúde (MCN2, MEV5 e SP6) promovendo a Atenção Primária à Saúde, a qual engloba, entre outras ações, a disponibilização de vacinas de forma gratuita à população (Brasil, 2022b).

O setor educacional é considerado uma ferramenta importante para a concretização das ações de promoção de saúde pública, visto que é na vida escolar que os alunos desenvolvem habilidades e competências individuais para se tornarem cidadãos críticos e capazes de tomar decisões favoráveis à sua saúde e à comunidade (Institucionais, 2002). Ao abordar conteúdos acerca da importância individual e coletiva da vacinação para a prevenção e a erradicação de doenças, os livros didáticos do PNLD 2021 contribuem para o desenvolvimento da Competência Específica 3 da BNCC, a qual abarca o conteúdo referente à vacinação e prevê a aplicação dos conhecimentos científicos na investigação de problemáticas sociais, a fim de propor soluções e promover o acesso da população ao conhecimento científico (BRASIL, 2018).

Além disso, o documento aponta que os estudantes devem ser capazes de compreender o papel do Estado e das políticas públicas na promoção de saúde, o que incluiria as campanhas de vacinação, os programas de atendimento à saúde, os investimentos em pesquisa, campanhas de esclarecimento sobre doenças e vetores, entre outros aspectos (Brasil, 2018). Percebemos a atenção das coleções, exceto a Moderna Plus, em abordar a temática da vacina relacionada com a promoção da saúde pública, como é visto no trecho adiante, presente no livro MEV5:

Programas de vacinação, bem como outros serviços básicos, como saneamento e atenção primária à saúde, têm gerado importantes melhorias na qualidade de vida da sociedade. Uma campanha de vacinação em nível mundial no final da década de 1970, por exemplo, levou à erradicação da varíola, uma doença infecciosa viral. (Mortimer *et al.*, 2020e, p. 101)

Os livros didáticos podem exercer a função de educação social e cultural, que diz respeito aos saberes associados aos comportamentos, às relações sociais, incluindo aspectos relacionados com a saúde (Gérard; Roegiers, 1998). Para Martins, Santos e El-Hani (2012), é desejável que os livros didáticos, ao abordarem temas relativos à saúde, difundam conhecimentos que contribuam para uma visão social e coletiva, com potencial para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos e da comunidade. Em vista disso, destaca-se a importância desse tema na construção do conceito de que as escolhas individuais em saúde, incluindo a vacinação, têm consequências coletivas, portanto, como indivíduos sociais, devemos pensar na coletividade, já que também somos responsáveis pelo bem comum. Por fim, as obras que apresentam e discutem a função do SUS na disponibilização das vacinas promovem a

consciência de que o acesso à saúde é um direito universal, que deve ser assegurado pelo Estado, e que, portanto, pode ser reclamado.

3.1.5 Subcategoria “Interdisciplinaridade”

Foram contabilizados 12 registros para a subcategoria Interdisciplinaridade, distribuídos por oito livros de quatro coleções (Tabela 2). Esses registros apresentam a temática da vacina dentro de outros temas gerais, como métodos científicos (CN3), microbiologia (CN5, MCN6, SP6), biologia sintética (CN5, MCN2, MCN4, MCN6, MP2, SP6) e química (CN4). Um exemplo está no trecho retirado do livro MCN4, dentro do qual o tema vacina se relaciona com a microbiologia e a biologia sintética: “Devido às suas estruturas ou às características de seu metabolismo, muitos microrganismos são utilizados em setores industriais, como a fabricação [...] de vacinas [...]” (Godoy; Dell’ Agnolo; Melo, 2020d, p. 126).

De acordo com Fazenda (2002, p. 14), a interdisciplinaridade “[...] consiste num trabalho em comum tendo em vista a integração das disciplinas científicas, de seus conceitos, diretrizes, de suas metodologias, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de seu ensino”. Ela está prevista pela BNCC (BRASIL, 2018) e possibilita um olhar para um objeto de estudo sob perspectivas diferentes, ampliando a capacidade de interpretação do sujeito, como destaca Thiesen (2008, p. 551):

[...] o enfoque interdisciplinar aproxima o sujeito de sua realidade mais ampla, auxilia os aprendizes na compreensão das complexas redes conceituais, possibilita maior significado e sentido aos conteúdos da aprendizagem, permitindo uma formação mais consistente e responsável (Thiesen, 2008, p. 551).

De acordo com Gérard e Roegiers (1998, p. 81), “a ineficácia mais marcante das aprendizagens escolares [...] manifesta-se muitas vezes na incapacidade de um aprendente em utilizar saberes escolares numa situação apenas um pouco diferente das que se encontram na escola”. A fim de superar essa questão, umas das funções que os LDs podem apresentar – e que os autores consideram essencial – é a de integração de aquisições, seja na conexão entre assuntos diferentes de uma mesma disciplina, ou disciplinas distintas, ou, ainda, na combinação de capacidades e competências adquiridas mediante diferentes disciplinas (Gérard; Roegiers, 1998).

Na área da saúde, a interdisciplinaridade é aspecto fundamental, visto que seu objeto de trabalho envolve as relações sociais, a biologia, condições históricas e culturais dos indivíduos (Vilela; Mendes, 2003). A abordagem interdisciplinar trazida pelas obras citadas está de acordo com as diretrizes previstas para o Ensino Médio e possibilita um entendimento amplo sobre a temática da vacinação. Por fim, as obras também proporcionam uma interconexão entre as disciplinas que compõem a área de conhecimento das Ciências da Natureza e possibilitam uma continuidade do trabalho ao longo dos volumes das coleções, a retomada de assuntos já trabalhados, permitindo que os alunos entrem em contato com um conhecimento mais consistente e amplo sobre a temática das vacinas, o que contribui para seu processo de aprendizagem.

3.2 Categoria “Atividades”

A categoria Atividades apresentou 59 registros em dez livros e em seis das sete coleções, exceto a Diálogo (Tabela 2). Os livros que apresentaram mais registros para a categoria foram o MEV5, com 17 registros, e o MCN2, com 12 registros. Os livros MP1, MP2, MCN4 e SP4 apresentaram apenas um registro para a categoria.

Para Gérard e Roegiers (1998), umas das funções do LD é a consolidação das aquisições, o que significa que, após o momento de aprendizagem de determinado saber, é importante que ele seja exercido em diferentes situações, no intuito de reafirmá-lo, e, para isso, os livros trariam as atividades e exercícios. Assim, ao proporem atividades e exercícios, os livros didáticos têm o potencial de facilitar a memorização dos conhecimentos, favorecer o desenvolvimento de competências, habilidades e a resolução de problemas (Choppin, 2004). Além disso, “as atividades [...] podem levar o professor a estar mais atento às possibilidades dos alunos” (Gérard; Roegiers, 1998, p. 90); sendo assim, também podem ser um meio para que os professores desenvolvam sua prática docente.

3.3 Categoria “Orientações Docentes”

Para a categoria Orientações Docentes foram levantados 151 registros em 19 livros (Tabela 2). Os livros DIA6 e MP6 apresentaram registros apenas para essa categoria. O livro CN2 foi o que apresentou maior número de registros, 37, seguido de SP6 (26) e CO4 (20). As orientações docentes referentes ao tema vacinação envolvem partes voltadas ao planejamento

do trabalho pedagógico, ou seja, apresenta informações de como desenvolver os temas abordados durante as aulas, quais competências podem ser trabalhadas em cada momento e em cada subtópico do livro, traz sugestões de como interagir com os alunos para instigá-los, sugestões de documentários, filmes e outros conteúdos de apoio e apresenta as correções das atividades. Um exemplo está em “Inicie esta etapa pedindo aos estudantes que realizem uma pesquisa sobre as diferenças entre soro e vacina: como cada um deles é produzido e como atuam no organismo” (Lopes; Rosso; 2020b, p. LXXXVI), trecho no qual é sugerido como o docente pode iniciar o tema vacina em sua aula.

De acordo com o Guia do PNLD 2015 (Brasil, 2014), o Manual do Professor tem a função de formação pedagógica específica e deve apresentar em seu conteúdo sua proposta didático-pedagógica, os fundamentos teóricos que embasaram a obra, explicar sobre a organização interna do livro e, ainda, indicar as respostas esperadas para as atividades. Nesse sentido, o livro didático apresenta diversas funções relativas ao professor. Ele pode cumprir a função referencial ou curricular, ou seja, exprimir os conteúdos educativos, técnicas ou habilidades que foram previstos para o público-alvo do livro (Choppin, 2004). Também pode servir como material de consulta e auxiliar o docente em sua formação continuada, trazendo informações sobre a prática docente, incluindo sugestões de como avaliar as aquisições dos alunos (Gérard; Roegiers, 1998). Parar Gérard e Roegiers (1998, p. 89), “o manual pode [...] contribuir com uma imensidade de pistas novas, de novos instrumentos e de novas práticas que tenham em conta a evolução dos conhecimentos pedagógicos, a sensibilidade de cada professor e a especificidade dos contextos”. Por outro lado, para que essa função seja exercida plenamente, é necessário que os livros didáticos sejam utilizados pelos docentes, o que muitas vezes não ocorre ou acontece de forma subsidiária (Pedreira, 2016).

Como já citado, duas obras avaliadas apresentaram o tema vacinação apenas nas orientações docentes. Os dois volumes são voltados para a unidade temática Vida, Terra e Cosmos. Se o professor não fizer a leitura das orientações, ele deixa de usar a potencialidade que o livro didático tem de orientar as interconexões entre as disciplinas que compõem a área de CNT, integrando temas e ideias que poderiam facilitar o aprendizado. Nesse sentido, espera-se do professor um papel de mediador do conhecimento entre os alunos e o saber, sendo o livro didático uma ferramenta de apoio de caráter auxiliar (D’ávila, 2008 *apud* Pedreira, 2016). Dessa forma, destaca-se a importância de se considerarem as informações presentes nas orientações

docentes para que os livros exerçam sua função pedagógica de forma integral e que os assuntos sejam trabalhados em todas as suas abrangências.

4 Considerações finais

Assim, a partir deste trabalho, visou-se a analisar o conteúdo de vacinação nos livros didáticos de Ciências da Natureza referentes ao Objeto 2 (Áreas de Conhecimento) do Programa Nacional do Livro e Material Didático 2021 por meio da análise de conteúdo e no intuito de responder ao problema de pesquisa levantado: como o conteúdo de vacinação é abordado nos livros indicados pelo programa.

Em relação aos conteúdos referentes à vacinação apresentados pelas coleções, observou-se que elas abordaram os conceitos, as definições, a história, a importância, o mecanismo de ação e o desenvolvimento das vacinas. Também trouxeram informações acerca de como a temática de vacinação se relaciona com as problemáticas atuais enfrentadas pela população, como é o caso da pandemia da Covid-19, as *fake news* e o movimento antivacina, e questões de saúde pública, ou seja, uma contextualização social do tema, além da histórica.

Algumas obras fazem interconexões entre as disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza. Isso é esperado pela BNCC e contribui para o processo de aprendizagem, pois possibilita uma continuidade no trabalho ao longo dos volumes das coleções, a retomada de assuntos já trabalhados e possibilita que os alunos entrem em contato com um conhecimento mais consistente e amplo sobre a temática das vacinas.

Ademais, os conteúdos presentes nas obras analisadas ressaltam o papel social importante que o livro didático tem de ser uma fonte confiável de informação. Ao abordarem a vacinação no contexto de saúde pública, eles favorecem a difusão de conhecimentos que contribuam para uma visão social e coletiva, com potencial para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos e da comunidade.

Quanto às funções que os LDs apresentam, as atividades ressaltam seu papel de auxiliar os estudantes na memorização dos conhecimentos, no desenvolvimento de competências e habilidades e na resolução de problemas relacionados com a vacinação. Em contrapartida, as orientações docentes evidenciam as funções do LD referentes aos professores. Entre elas, o papel de exprimir os conteúdos e habilidades que se esperam que sejam trabalhados com aquele determinado grupo de alunos. Sendo assim, é um material de consulta de informações. Os LDs

também demonstraram o potencial de ajudar os docentes em sua formação continuada, pois oferecem informações e sugestões que contribuem para a prática docente. É importante enfatizar que o LD somente pode exercer essas funções se os docentes o utilizam, neste caso, o Manual do Professor. Dessa forma, salienta-se que é fundamental – e, acredita-se, também é esperado pelos autores dos LDs – que os docentes façam o uso do Manual do Professor a fim de que se possam explorar todas as funções e potencialidades que os LDs apresentam, incluindo a função pedagógica, e exaurir todo o conhecimento presente nele.

A partir disso, foi possível concluir que, de maneira geral, as coleções aprovadas pelo PNLD 2021 para o Objeto 2 contemplam o conteúdo de vacinação, sua contextualização histórica e social, apresentam conceitos específicos importantes para o entendimento efetivo do assunto, bem como trazem uma abordagem interdisciplinar. Este trabalho também contribuiu para destacar as funções e potencialidades que o LD apresenta como um material de apoio para os alunos e professores e, com isso, espera-se incentivar os docentes a explorá-lo, a fim de aprimorar sua prática e estimular seu papel como mediador do conhecimento.

Referências

AMABIS, J. M. *et al.* **Moderna Plus**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Água e vida. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020a.

AMABIS, J. M. *et al.* **Moderna Plus**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ciência e tecnologia. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020b.

AMABIS, J. M. *et al.* **Moderna Plus**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Humanidade e ambiente. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020c.

AMABIS, J. M. *et al.* **Moderna Plus**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Matéria e energia. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020d.

AMABIS, J. M. *et al.* **Moderna Plus**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O conhecimento científico. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020e.

AMABIS, J. M. *et al.* **Moderna Plus**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Universo e evolução. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020f.

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

BRASIL. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2015**: Ensino Médio. Apresentação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.

BRASIL. **Guia Digital PNLD 2021**: Obras Didáticas. Apresentação. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2021. Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/pnld_2021_didatico_apresentacao. Acesso em: 11 nov. 2022a.

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

BRASIL, Ministério da Saúde. **Calendário Nacional de Vacinação**. Brasília, DF, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/calendario-nacional-de-vacinacao>. Acesso em: 21 dez. 2022.

BROWN, A. L. *et al.* **Vaccine confidence and hesitancy in Brazil**. Cadernos de Saúde Pública, v. 34, 2018.

CAPLAN, A. L. Retraction. **Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children**. The Weekly Epidemiological Record, v. 84, p. 301-308, 2009.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Revista **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004. Tradução de Maria Adriana C. Cappello.

D'ÁVILLA, C. **Decifra-me ou te devorarei**: o que pode o professor frente ao livro didático? Salvador: Editora Edufba. 2008.

DA FONSECA, E. M.; FRANCO, R. M. Em tempos de Coronavírus: reflexões sobre a pandemia e possibilidades de abordagem no Ensino de Ciências a partir da Educação CTS. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e599985946-e599985946, 2020.

DE BRITTO, D. M. C.; DE MELLO, I. C. Fake news como estratégia para o ensino de ciências: avaliação de uma sequência didática. **Revista Vitruvian Cogitationes**, v. 3, n. 2, p. 32-52, 2022.

DE SOUZA CARDOSO, V. M. V. *et al.* **Vacinas e movimentos antivacinação**: origens e consequências. Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 21, p. e6460-e6460, 2021.

DELGADO, K. P.; MILARÉ, T. **Fake news e ensino de ciências**: compreensões e discussões para o ensino e a pesquisa. Ciencia, Docencia y Tecnología, v. 33, n. 65, 2022.

DOS SANTOS, K. C. *et al.* **Diálogo**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Energia e sociedade: uma reflexão necessária. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020a.

DOS SANTOS, K. C. *et al.* **Diálogo**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O universo da Ciência e a Ciência do Universo. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020b.

DOS SANTOS, K. C. *et al.* **Diálogo**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ser humano e meio ambiente: relações e consequências. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020c.

DOS SANTOS, K. C. *et al.* **Diálogo**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ser humano: origem e funcionamento. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020d.

DOS SANTOS, K. C. *et al.* **Diálogo**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Terra: um sistema dinâmico de matéria e energia. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020e.

DOS SANTOS, K. C. *et al.* **Diálogo**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Vida na Terra: como é possível? 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020f.

DUBÉ, E.; VIVION, M.; MACDONALD, N. E. Vaccine hesitancy, vaccine refusal and the anti-vaccine movement: influence, impact and implications. **Expert review of vaccines**, v. 14, n. 1, p. 99-117, 2015.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. v. 4. Edições Loyola, 2002.

FUKUI, A. *et al.* **Ser Protagonista**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ambiente e ser humano. 1. ed. São Paulo: SM, 2020a.

FUKUI, A. *et al.* **Ser Protagonista**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Composição e estrutura dos corpos. 1. ed. São Paulo: SM, 2020b.

FUKUI, A. *et al.* **Ser Protagonista**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Energia e transformações. 1. ed. São Paulo: SM, 2020c.

FUKUI, A. *et al.* **Ser Protagonista**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Evolução, tempo e espaço. 1. ed. São Paulo: SM, 2020d.

FUKUI, A. *et al.* **Ser Protagonista**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Matéria e transformações. 1. ed. São Paulo: SM, 2020e.

FUKUI, A. *et al.* **Ser Protagonista**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Vida, saúde e genética. 1. ed. São Paulo: SM, 2020f.

GALHARDI, C. P. *et al.* Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 1849-1858, 2022.

GÉRARD, F. M.; ROEGIERS, X. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Tradução de Júlia Ferreira e Helena Peralta. Portugal: Porto, 1998.

GODOY, L.; DELL' AGNOLO, R. M.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da Natureza. Ciência, sociedade e ambiente. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020a.

GODOY, L.; DELL' AGNOLO, R. M.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da Natureza. Ciência, tecnologia e cidadania. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020b.

GODOY, L.; DELL' AGNOLO, R. M.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da Natureza. Eletricidade na sociedade e na vida. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020c.

GODOY, L.; DELL' AGNOLO, R. M.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da Natureza. Matéria, energia e a vida. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020d.

GODOY, L.; DELL' AGNOLO, R. M.; MELO, W. C. **Multiversos**: Ciências da Natureza. Movimentos e equilíbrios na natureza. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020e.

GODOY, L.; DELL'AGNOLO, R. M.; MELO, W. C. **Multiversos: Ciências da Natureza. Origens**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2020f.

GUESHI, A. H. M.; DA CUNHA, F. B. O conceito de vacina: uma análise em livros didáticos. *In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XIII ENPEC ENPEC EM REDES*, Online, 2021. **Anais [...]**. Universidade Estadual da Paraíba. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA101_ID21_23062021192209.pdf. Acesso em: 18 nov. 2022.

INSTITUCIONAIS, Informes Técnicos. A promoção da saúde no contexto escolar. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 2, p. 533-535, 2002.

LABOISSIÈRE, P. **Saiba quais doenças voltaram a ameaçar o Brasil**. Agência Brasil, Brasília, 10 de jul. de 2018. Saúde. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2018-07/saiba-quais-doencas-voltaram-ameacar-o-brasil>. Acesso em: 18 nov. de 2022.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza Lopes & Rosso: Água, Agricultura e Uso da terra**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020a.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza Lopes & Rosso: Água, Agricultura e Uso da terra**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020b.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza Lopes & Rosso: Água, Agricultura e Uso da terra**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020c.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza Lopes & Rosso: Água, Agricultura e Uso da terra**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020d.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza Lopes & Rosso: Água, Agricultura e Uso da terra**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020e.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Ciências da Natureza Lopes & Rosso: Água, Agricultura e Uso da terra**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020f.

MARQUES, C. V. V. C. O.; SOARES, M. A. P. O tema vacinas em livros didáticos de ciências naturais: uma análise sob a ótica da história das ciências. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 2, p. 681-699, 2018.

MARTINS, L.; DOS SANTOS, G. S.; EL-HANI, C. N. Abordagens de Saúde em um livro didático de Biologia largamente utilizado no Ensino Médio brasileiro (Health approaches in a widely adopted Brazilian high school biology textbook). **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 249-283, 2012.

MATTHEWS, M. R. History of Science in the Curriculum and in Classrooms. *In: MATTHEWS, M. R. Science Teaching: The Contribution of History and Philosophy of Science*. New York, NY: Routledge, 2. ed., p. 106-150, 2015.

MENDES, C. *et al.* Os motivos da hesitação dos pais em vacinar: revisão integrativa da literatura. **VITTALLE – Revista de Ciências da Saúde**, v. 32, n. 3, p. 233-246, 2020.

- MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.
- MONARI, A. C. P.; BERTOLLI FILHO, C. Saúde sem fake news: estudo e caracterização das informações falsas divulgadas no canal de informação e checagem de fake news do Ministério da Saúde. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n. 1, p. 160-186, 2019.
- MORTIMER, E. *et al.* **Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar. Desafios contemporâneos das juventudes**. 1. ed. São Paulo: Spicione, 2020a.
- MORTIMER, E. *et al.* **Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar. Evolução, biodiversidade e sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Spicione, 2020b.
- MORTIMER, E. *et al.* **Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar. Materiais e energia: transformações e conservação**. 1. ed. São Paulo: Spicione, 2020c.
- MORTIMER, E. *et al.* **Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar. Materiais, luz e som: modelos e propriedades**. 1. ed. São Paulo: Spicione, 2020d.
- MORTIMER, E. *et al.* **Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar. O mundo atual: questões sociocientíficas**. 1. ed. São Paulo: Spicione, 2020e.
- MORTIMER, E. *et al.* **Matéria, Energia e Vida: uma abordagem interdisciplinar. Origens: o universo, a Terra e a vida**. 1. ed. São Paulo: Spicione, 2020f.
- NASSARALLA, A. P. A. *et al.* **Dimensões e consequências do movimento antivacina na realidade brasileira**. Revista educação em Saúde, 2019.
- PEDREIRA, A. J. L. A. **O uso do livro didático por professores e alunos do ensino médio: um estudo em escolas da rede pública de Sobradinho**. 2016. Orientadora: Maria Helena da Silva Carneiro. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.
- PEREIRA MOURA, R. **Análise do Conteúdo de Vacinação em Livros Didáticos do PNLD 2020/2023**. 2022. Orientadora: Flávia Nader Motta. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.
- POLLARD, A. J.; BIJKER, E. M. A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. **Nature Reviews Immunology**, v. 21, n. 2, p. 83-100, 2021.
- PRESTES, M. E. B.; DE ANDRADE CALDEIRA, A. M. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. **Filosofia e história da biologia**, v. 4, n. 1, p. 1-16, 2009.
- ROSA, M. D. O uso do livro didático de Ciências na Educação Básica: uma revisão dos trabalhos publicados. **Revista Contexto & Educação**, v. 32, n. 103, p. 55-86, 2017.
- STERN, A. M.; MARKEL, H. The history of vaccines and immunization: familiar patterns, new challenges. **Health Affairs**, v. 24, n. 3, p. 611-621, 2005.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, p. 545-554, 2008.

THOMPSON, M. *et al.* **Conexões**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Conservação e Transformação. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2020a.

THOMPSON, M. *et al.* **Conexões**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Energia e ambiente. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020b.

THOMPSON, M. *et al.* **Conexões**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Matéria e energia. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020c.

THOMPSON, M. *et al.* **Conexões**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Saúde e tecnologia. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020d.

THOMPSON, M. *et al.* **Conexões**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Terra e equilíbrios. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020e.

THOMPSON, M. *et al.* **Conexões**: Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Universo, materiais e evolução. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020f.

UMERES, I. C. **Vacinas no ensino de ciências da natureza**: uma análise em livros didáticos do novo ensino médio. 2021. Orientador: Tiago Venturi.. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2021.

VILELA, E. M.; MENDES, I. J. M. Interdisciplinaridade e saúde: estudo bibliográfico. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 11, p. 525-531, 2003.

WAKEFIELD, A. J. *et al.* Retrato: Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. **The Lancet**, v. 351, n. 9103, p. 637-641, 1998.

Enviado em: 10/04/2023

Aprovado em: 15/07/2024