

***Fake news* e a área de ciências da natureza e suas tecnologias: uma análise de livros dos projetos integradores do ensino médio**

RESUMO

Ao considerar a importância da temática que envolve as falsas notícias, denominadas *fake news*, com a reestruturação do Ensino Médio brasileiro e os novos livros didáticos e dos projetos integradores que adentraram as escolas em 2022, esta pesquisa tem o objetivo de analisar como a temática *fake news* e suas relações com a saúde vem sendo abordada nos livros dos Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Por meio de uma pesquisa qualitativa e da análise de conteúdo, foram identificados os projetos que tratam sobre o tema, os conceitos e abordagens utilizados e as relações das *fake news* estabelecidas com o cotidiano e com a saúde das pessoas. Considerou-se relevante para a educação em ciências e para a formação cidadã o incentivo a atividades práticas, debates e investigações sobre conceitos, relações entre desinformação e redes sociais, impactos à saúde individual e coletiva e reflexões sobre movimentos negacionistas da ciência.

PALAVRAS-CHAVE: *Fake news*. Livros Didáticos. Educação em Saúde.

Victória Emília Gomes Martins
<https://orcid.org/0000-0003-0505-7340>
victoriarmartins@ufpr.br
Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Palotina, Paraná, Brasil.

Tiago Venturi
<https://orcid.org/0000-0003-2263-8585>
tiago.venturi@ufpr.br
Universidade Federal do Paraná (UFPR),
Palotina, Paraná, Brasil

INTRODUÇÃO: O CONTEXTO DA PESQUISA

Na era da comunicação instantânea qualquer indivíduo tem informações e notícias a sua disposição. A facilidade de criar informações e compartilhar conteúdo se tornou parte do cotidiano das pessoas. O que poderia facilitar o entendimento da ciência, tornou-se motivo de preocupação, tendo em vista a divulgação de falsas notícias, as *fake news*. No mundo virtual, as *fake news* disseminam diversas mentiras oriundas de movimentos negacionistas, com o objetivo desacreditar a ciência, como por exemplo, os movimentos antivacinas, terraplanista, dentre outros (CHRISPINO; MELO; ALBUQUERQUE, 2020).

Fake news são notícias falsas que consideram a vulnerabilidade dos indivíduos. Dentre as motivações para sua disseminação, destacamos duas:

[...] financeiras e ideológicas. Por um lado, histórias ultrajantes e falsas que se tornam virais - precisamente porque são ultrajantes - fornecem aos produtores de conteúdo cliques que são convertíveis em receita de publicidade. Por outro lado, outros provedores de notícias falsas, produzem notícias falsas para promover ideias particulares ou pessoas que eles favorecem, muitas vezes desacreditando outras pessoas. (TANDOC; LIM; LING, 2018, p.2)

Essas notícias falsas adotam formatos semelhantes às divulgações científicas e utilizam-se de apelo intermediado por discursos racionais e emocionais, como citam Gomes, Penna e Arroio (2020). São desinformações disseminadas que influenciam inúmeras pessoas, gerando impactos negativos na sociedade. Segundo Gomes, Penna e Arroio (2020 p.12), “A distorção da realidade causada pelas *fake news* e a velocidade de difusão proporcionada pelas mídias sociais ameaçam configurações de poder, potencializando de forma engajada os contornos de uma realidade alternativa”. Realidades estas, que podem colocar em risco, desde a democracia de um país, por meio de ataques terroristas às instituições governamentais, até a saúde coletiva, como decorrência do descrédito imposto às vacinas (VALLADARES, 2022)

Ao considerarmos a velocidade e intensidade da propagação das *fake news*, torna-se necessário buscar alternativas para evitar consequências temerosas. Trata-se de uma temática importante para ser debatida no contexto escolar, no Ensino de Ciências e na Educação em Saúde, especialmente pautada pelos princípios da alfabetização científica e midiática (VENTURI *et al.*, 2022). É necessário formar indivíduos autônomos, capazes de diferenciar uma informação científica de uma informação falsa, ou anticientífica, que nega ou coloca sob dúvida alguns (ou todos) os valores (ontológicos, epistêmicos, axiológicos, políticos, sociais) geralmente atribuídos à ciência (EPSTEIN, 1998).

Isto posto, reconhecemos o livro didático como uma importante ferramenta para os processos de ensino e aprendizagem realizados na escola. Entretanto, as alterações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 2017) propuseram a adoção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e alterações na estrutura do Ensino Médio brasileiro, o qual passou a ser cursado por áreas do conhecimento: Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Linguagens e suas

Tecnologias. As áreas deverão ser articuladas por projetos de pesquisa denominados de Projetos Integradores, que constituem os percursos curriculares. A justificativa para os Projetos Integradores é o desafio educacional de motivar os estudantes a partir de um problema, ou questão desafiadora, que exija o uso da criatividade. Motivo pelo qual, os projetos são estruturados para proporcionar situações de aprendizagem em que a conexão com a realidade dos jovens pode ocorrer, de modo que o processo de aprendizagem se torne efetivo, fazendo sentido para sua vida pessoal e comunitária (BRASIL, 2021). Para atender a este novo Ensino Médio, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) adquiriu em 2021 a aquisição de novos livros didáticos, tanto para as áreas de conhecimentos quanto para os Projetos Integradores.

Reconhecemos a importância dos livros didáticos para a Educação em Ciências que, adicionada as nossas preocupações frente à temática que envolve *fake news*, principalmente em questões de saúde, consideramos pertinente investigar o que trazem esses novos livros que têm chegado às escolas a partir de 2022. Para tanto, o objetivo deste estudo é *analisar como a temática que envolve fake news e saúde vem sendo abordada nos livros didáticos dos Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do ensino médio*.

FAKE NEWS E OS LIVROS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

As *fakes news* tornaram-se uma preocupação na sociedade pelos impactos causados por sua disseminação, resultando em diversos problemas, principalmente relacionados à confiança na ciência, motivo pelo qual acarretam graves problemas, especialmente na área da saúde. Durante a pandemia, observou-se que a população pouco levou em conta o conhecimento científico relacionado à saúde, especialmente sobre o funcionamento de medicamentos, vacinas e de seu próprio corpo. Por isso, a desinformação e as notícias falsas levaram à tomada de decisões precipitadas, sem qualquer respaldo científico, ou sem averiguações acerca da veracidade das informações recebidas. Como afirma Henriques (2018, p. 2):

A saúde é um bom meio de cultura para boatos e rápida circulação de notícias. Isso acontece, em parte, porque a maior parte da população tem pouco conhecimento sobre a área e, em parte, pela ansiedade que causam as notícias sobre doenças e epidemias. O alastramento é ainda mais rápido quando o assunto é doença grave e ameaçadora.

Consideramos que uma das formas de conter as *fake news* possa ser por meio da alfabetização científica e midiática. As mídias e tecnologias são ferramentas de grande importância para obtenção de informação. Porém, com o avanço das *fake news* é necessário o desenvolvimento de conhecimentos sobre as funções e a utilização das mídias, processo que pode ser denominado de alfabetização midiática. De acordo com Wilson *et al.* (2013, p. 18) “A alfabetização midiática enfatiza a capacidade de compreender as funções da mídia, de avaliar como essas funções são desempenhadas e de engajar-se racionalmente junto às mídias com vistas à autoexpressão”. Neste sentido, o processo de alfabetização midiática envolve também a busca por fontes de informação confiáveis.

Portanto, consideramos necessário ensinar os indivíduos, especialmente em fase de escolarização, a investigarem de maneira crítica, reflexiva e ética, em favor de uma atitude questionadora diante as informações oferecidas e advindas das mídias sociais. Bartelmebs, Venturi e Sousa (2021, p. 74) explicam que a alfabetização midiática pode contribuir com a garantia de princípios democráticos em nossa sociedade, visto que

A disseminação de desinformações em massa pelas redes sociais e a necessidade de distinguir *fake news*, anticiência e negacionismos, a fim de evitar a consolidação da pós-verdade no meio escolar e na sociedade, faz-nos compreender a necessidade de associar a alfabetização midiática ao processo de alfabetização científica.

Compreendemos a alfabetização midiática como um processo associado à alfabetização científica. A alfabetização científica pode ser considerada um processo pelo qual os indivíduos podem apropriar-se de conhecimentos de áreas disciplinares, articulando-os de forma interdisciplinar, para então assumir o seu papel ativo e autônomo na sociedade tecnocientífica (FOUREZ et al., 1997). Chassot (2011) defende que a ciência seja como uma linguagem que é construída pelos indivíduos para explicar o mundo, de maneira que estes conhecimentos facilitem a leitura de mundo onde vivem, de modo a compreender as mudanças e transformações necessárias para tornar a sua realidade melhor.

Sobre estes processos, observamos que o letramento científico é citado como elemento essencial na BNCC. Este documento defende as aprendizagens essenciais à educação básica, definidas como “conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e a capacidade de os mobilizar, articular e integrar, expressando-se em competências” (BRASIL, 2017, p. 04). No âmbito da BNCC, e sem deixar de reconhecer as críticas ao documento, muito bem estabelecidas por Cássio (2018), competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores, para atender demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017), aqui se incluem àqueles oriundos da ciência e de seus processos.

Em relação as competências e habilidades que fazem parte dos processos de alfabetização científica e midiática, a BNCC, especialmente a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, propõe que sejam desenvolvidas habilidades de checar os fatos noticiados e fotos publicadas, de forma a: verificar e avaliar os veículos, as fontes, datas e locais das publicações, autoria, URL, formatação; comparar as diferentes fontes; consultar ferramentas e sites de checagem, etc. E, desta maneira, contribuir com o combate à disseminação de notícias falsas (BRASIL, 2018). O documento afirma ainda a necessidade de capacidades de:

Analisar o fenômeno da pós-verdade – discutindo as condições e os mecanismos de disseminação de *fake news* e também exemplos, causas e consequências desse fenômeno e da prevalência de crenças e opiniões sobre fatos –, de forma a adotar atitude crítica em relação ao fenômeno e desenvolver uma postura flexível que permita rever crenças e opiniões quando fatos apurados as contradisserem (BRASIL, 2018, p. 511).

Somadas a essas demandas, e sob os argumentos dos resultados insatisfatórios nos Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), Bacich

e Moran (2018) explicam os motivos da proposição de um novo Ensino Médio. Desta forma a Lei nº 13.415/2017 fez alterações na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), mudando a estrutura do Ensino Médio, justificando-se a necessidade de aprimoramento educacional, sobre o qual, inúmeras críticas são tecidas, especialmente acerca do avanço neoliberal sobre a educação pública brasileira (COSTA; SILVA, 2019), apesar de vigilantes a estas, elas não serão alvo deste estudo. Com esta mudança, definiu-se uma nova matriz curricular para o Ensino Médio oferecendo o ensino a partir de áreas de conhecimento, e na formação profissional e técnica. Esta nova estrutura é organizada por meio das áreas, já mencionadas: Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Linguagens e suas Tecnologias; somadas às áreas existem Projetos Integradores de cada área que objetivam promover discussões interdisciplinares.

Neste contexto, os livros didáticos também sofreram adaptações e mudanças significativas, o que explica a necessidade de investigá-los e avaliar o novo formato. Como mencionado na introdução deste estudo, os livros didáticos são de grande importância para o cotidiano escolar, pois são os principais materiais didáticos de ensino utilizados no Brasil:

Os professores [...] afirmaram utilizar o LD em suas aulas com frequência, fator que evidencia a importância do recurso nos processos pedagógicos. Ainda, estes docentes também afirmam que o LD serve para seus trabalhos como um importante elemento no planejamento e das práticas, outro dado que reforça a importância deste objeto. (ROSA; ARTUSO, 2019, p.3)

Para atender à demanda por livros didáticos da educação básica, o Brasil possui um dos maiores programas do mundo destinado a avaliar, por meio de especialistas, e disponibilizar gratuitamente obras didáticas, pedagógicas e literárias, denominado Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Após a avaliação, de acordo com critérios estabelecidos em editais próprios, os livros são incluídos no Guia Digital do PNLD, onde os educadores selecionam os livros que acreditam atender as demandas de seu trabalho docente.

No ano de 2019, com a finalidade de adequar os materiais didáticos para a nova estrutura do ensino médio, foi publicado o Edital 03/2019 - Convocação para o PNLD 2021 (BRASIL, 2019). Dentre os materiais que seriam adquiridos encontravam-se as “Obras Didáticas de Projetos Integradores e de Projeto de Vida destinadas aos estudantes e professores do ensino médio (Objeto 1)” (BRASIL, 2019, p. 1). Essas obras são consideradas pelo referido edital como livros didáticos, de volume único por área de conhecimento, que norteiam o desenvolvimento de seis projetos integradores em cada área, devendo ocupar-se do desenvolvimento das competências gerais e específicas da BNCC (BRASIL, 2019). Apesar de não explorarem com profundidade conteúdos das áreas de conhecimento, esses livros apresentam conteúdos das temáticas abordadas em cada projeto e trazem orientações para o seu desenvolvimento, ou seja, trazem orientações procedimentais e didático-pedagógicas para implementação dos projetos integradores.

Deste modo, reconhecemos que os livros dos projetos integradores, assim como os livros de conteúdo específicos das áreas do conhecimento, serão livros didáticos importantes para a implementação da BNCC e para os processos de

ensino e de aprendizagem sobre as ciências. Portanto, vale resgatar que na Educação em Ciências,

O livro se constitui no representante da comunidade científica no contexto escolar. É nele que as ciências devem dialogar com outros tipos de saberes, como uma obra aberta, problematizadora da realidade, que dialoga com a razão para o pensamento criativo. Nele a Ciência se deve apresentar como uma referência fruto da construção humana, sócio historicamente contextualizado, na dinâmica do processo que lhe caracteriza como construção, e não como um produto fechado (NUÑES et al., 2000, p. 4).

Ao considerar a devida importância do livro didático no Ensino de Ciências, nota-se a possibilidade de sua utilização como auxiliar no processo de alfabetização científica e midiática. Observando a velocidade em que as *fake news* se propagam e suas consequências, principalmente na área de saúde, torna-se de suma importância compreender como se dá a sua abordagem nos livros didáticos, em especial dos livros dos projetos integradores. Para tanto, explicitamos no próximo tópico os caminhos utilizados nesta investigação.

CAMINHOS DA PESQUISA

Esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, que se ocupa de compreender o nível subjetivo e relacional da realidade social (MYNAIO, 2013). Nosso objeto de investigação são os livros didáticos dos projetos integradores (LD) propostos para o novo Ensino Médio e, como afirma Appolinário (2011), uma pesquisa que se constitui de livro pode ser caracterizada como pesquisa ou análise documental, considerando os livros como documentos. Esta análise é considerada diferente de uma revisão bibliográfica pelo fato de que a revisão é uma pesquisa que analisa o que os outros autores têm a dizer sobre o assunto de interesse (APPOLINÁRIO, 2011). A pesquisa de análise documental tem o objetivo de analisar, compreender e descrever os documentos que estão sendo analisados, logo este estudo tem objetivo de analisar os LD, análise esta que se utiliza de análise de conteúdo.

Acerca da análise de conteúdo, esta pode ser considerada uma técnica para descrever, de forma objetiva e sistematizada, o que se encontra manifestado nas comunicações, com o objetivo de interpretá-las (BARDIN, 2011). A análise de conteúdo pode ser classificada de diversas formas, sendo: análise de expressão, análise de enunciação, análise lexical, análise de relações e a análise temática, a qual é utilizada neste estudo. Para análise temática dos LD, utilizou-se as fases definidas por Bardin (2011): pré-análise, a exploração do material com o estabelecimento das categorias de análise e o tratamento dos resultados, com a proposição de inferências e interpretações. Neste momento optou-se pela análise temática, considerada coerente com o objetivo da investigação, visto que se trata de uma estratégia que objetiva “descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objeto analítico visado” (MYNAIO, 2013, p.136). A metodologia foi dividida em três etapas de análise, descritas na sequência.

a) *Primeira etapa: seleção do corpus de análise;*

Inicialmente identificaram-se os livros dos Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, disponibilizados no Guia do PNL 2021. Buscamos, junto às páginas na internet das editoras, os LD que estavam disponíveis integralmente *online*, em versão digital. Dos 13 LD disponibilizados no referido guia, 10 atendiam o critério de disponibilidade estabelecido. Portanto, compuseram o *corpus* de análise os LD mencionados no quadro 1.

Quadro 1 – Coleções de Livros dos Projetos Integradores – Ciências da Natureza e suas Tecnologias analisadas.

Título do Livro	Editora	Autoria	Código*
Moderna em Projetos	Moderna	Martins, et al. (2020)	LD01
+ Ação na Escola e na comunidade	FTD	Marroquini, et al. (2020)	LD02
Identidade em Ação	Moderna	Lopes, et al. (2020)	LD03
Conhecer e Transformar	Brasil	Artacho, et al. (2020)	LD04
#Novo Ensino Médio	Scipione	Pugliese (2020)	LD05
Jovem Protagonista	SM	Souza, Riqueza e Aragão (2020)	LD06
Vamos juntos Profe	Saraiva	São Pedro, Schechtmann e Mattos (2020)	LD07
De Olho no Futuro	Ática	Mendonça (2020)	LD08
Integração e Protagonismo	Brasil	Waldhelm, et al. (2020)	LD09
Práticas na Escola	Moderna	Bacich e Holanda (2020)	LD10

**foram criados códigos para designação e análise dos livros.*

Fonte: Autoria própria (2022).

b) *Segunda etapa: leitura exploratória e definição dos critérios de análise;*

Após a seleção dos LD, realizou-se uma leitura exploratória com objetivo de ascender hipóteses iniciais sobre os livros. Nesta leitura, observamos se havia projetos integradores/pesquisa, relacionados à temática *fake news* e suas abordagens, também realizaram-se buscas por palavras-chave “*fake news*”, “notícias falsas”, “desinformação” e “informação falsa” (pré-análise). Explorados os materiais e selecionadas as partes dos LD que seriam analisadas, estabelecemos critérios prévios que emergiram da exploração, sintetizados no quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de análise utilizados na pesquisa.

Critério	Descrição
Projeto Integrador e estrutura do conteúdo	Identifica a existência de projeto integrador, título, estrutura de conteúdo e o espaço (quantidades de páginas) destinado à temática <i>fake news</i> .
Tipos de Imagem	Analisa quais conteúdos utilizam de imagem e se elas auxiliam o conhecimento.
Conceitos e abordagens de <i>fake news</i>	Analisa os conceitos e abordagens relacionados ao tema <i>fake news</i> .

Critério	Descrição
Relação entre <i>fake news</i> e vida cotidiana dos alunos	Analisa se a abordagem da temática <i>fake news</i> relacionam-se a discussões com o cotidiano, vivência e realidade do aluno – e a forma como isso se propõe.
Relação entre <i>fake news</i> , cotidiano e saúde	Analisa se (e o formato) o tema <i>fake news</i> é relacionado a discussões sobre saúde, que contribuam para a educação em saúde na escola.

Fonte: Autoria própria (2022).

Os critérios elaborados fundamentam-se em estudos anteriores de Martins e Venturi (2022), Costa (2021) e Lohmann e Venturi (2022).

c) Terceira etapa: análise temática (inferências e interpretações);

Nesta última etapa os livros foram analisados de acordo com os critérios estabelecidos, ocorrendo o tratamento dos dados obtidos e as interpretações. Os resultados são comparados, discutidos e analisados com base em nossos referenciais teóricos, por meio dos quais são propostas inferências e interpretações, apresentadas na próxima seção.

O QUE TRAZEM OS LIVROS DIDÁTICOS DOS PROJETOS INTEGRADORES SOBRE FAKE NEWS?

Os resultados e discussões são apresentados de acordo com os critérios de análise, elaborados na segunda etapa da metodologia e de acordo com a ordem apresentada no quadro 2 deste texto.

Projeto Integrador e Estrutura do Conteúdo

Observamos, conforme quadro 3, que dentre os 10 livros disponíveis online, nove trazem um projeto integrador que se propõe a investigar questões que envolvem as *fake news*. O LD10 não apresenta projeto sobre a temática. Além disso, em oito LD a média de páginas destinada às discussões é de 25, enquanto LD09 destina quatro páginas à temática.

Quadro 3 – Temas presentes nos livros dos Projetos Integradores.

Código	Título do Projeto	Nº de páginas
LD01	Uma ferramenta no combate às <i>fake news</i> .	34 páginas.
LD02	<i>Fake news</i> : como identificá-las e combatê-las?	31 páginas.
LD03	Saúde e aquecimento global: como mídias informam ou desinformam.	30 páginas.
LD04	A comunicação científica na era da internet.	29 páginas.
LD05	Como lidar com os desafios contemporâneos da comunicação e das tecnologias digitais?	27 páginas.
LD06	Mitos da Ciência: fake Science.	25 páginas.
LD07	Consequências das <i>fake news</i> sobre a saúde pública no Brasil.	25 páginas.
LD08	Saúde: efeitos da (des)informação.	23 páginas.

Código	Título do Projeto	Nº de páginas
LD09	Informações científicas, saúde e imagem corporal na mídia.	4 páginas.
LD10	Não apresenta projeto integrador sobre o tema	1 página.

Fonte: Autoria própria (2022).

Fake news tem sido considerada uma temática relevante para debate e inserção no contexto escolar e na Educação em Ciências, visto os títulos dos projetos. Além disso, dentre os motivos do destaque, identificamos que o próprio edital do PNLD 2021 estabelecia que a temática deveria estar presente nos projetos. Neste sentido, concordamos com Ferrari (2020, p.3) ao afirmar que “Educar as pessoas para manterem o pensamento crítico constantemente ativo é a única forma de combater as *fake news* e a desinformação e evitar suas tecnoconsequências”. A autora afirma ainda que *fake news* é um tema fundamental a ser abordado desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio.

Nota-se que de LD01 a LD08 todos apresentaram uma sequência que parece bastante coerente, pois, em todos os projetos, o tema é problematizado em uma introdução e, em seguida, propõem-se pesquisas para aprofundar o conteúdo. Ambos os livros, ao final do projeto, trazem uma atividade final, visando colocar em prática o aprendizado obtido ao longo do percurso investigativo.

Enquanto em LD09 e LD10 observamos apenas superficialidade no projeto integrador não passível de análise, ou inexistência de projeto, em LD01, LD02, LD06, LD07 e LD08 identificamos objetivos e conteúdos semelhantes, dentre os quais destacam-se: a necessidade de compreender o que são fontes confiáveis de informações e como localizá-las; como identificar *fake news* no cotidiano, especialmente em mídias sociais e aplicativos de mensagens instantâneas; seus impactos no desenvolvimento intelectual e na qualidade de vida das pessoas; e ainda, a importância de verificação de informações para posicionar-se na sociedade com base em argumentação sólida. Acerca do desenvolvimento da argumentação, concordamos com Ramos (2018, p. 6), pois

A argumentação é também a mantenedora da democracia, pois o seu valor social está na sua capacidade de contribuir para resolver conflitos por meio da conversação. Para participarem de tomadas de decisões, no plano social, os sujeitos devem estar capacitados para elaborar, selecionarem e emitirem argumentos consistentes.

Somados a estes conteúdos e elementos, os LD03 e LD04 acrescentam debates sobre movimentos negacionistas, como àqueles que negam as mudanças do clima por ação antrópica, movimentos terraplanistas e antivacinas, dentre outros debates relacionados à saúde e pseudociências, ou anticiência, como o caso da fosfoetanolamina (que era proposta como a cura do câncer). Para tanto, trazem inclusive elementos da história e da filosofia da ciência, relevância destacada por Venturi *et al.* (2022) ao afirmarem que:

(...) ao olharmos para os movimentos terraplanistas ou antivacinas, precisamos reconhecê-los como um “engodo obscurantista”, com objetivos de atrair e enganar pessoas em prol de uma dominação política, ideológica, religiosa e/ou obscura. São movimentos que objetivam negar os conhecimentos construídos historicamente e socialmente pela humanidade, cujos questionamentos já foram respondidos e corroborados pela ciência, ou seja,

será praticamente impossível produzir novos conhecimentos científicos que os contradigam.

Por fim, é importante destacar que os projetos (de LD01 a LD08) apresentam como atividade final a elaboração de um produto de divulgação de informações, variando o formato de apresentação, tais como podcast, painel informativo, cartazes, relatórios, infográficos, dentre outros a serem fixados na escola como forma de divulgação. Acerca da organização dos projetos, consideramos que estes apresentam uma estrutura planejada de desenvolvimento dos conteúdos e dos processos de ensinar e aprender. A este respeito concordamos que

o professor tem de considerar todo o conjunto das tarefas a propor na unidade, incluindo naturalmente a sua diversidade, tempo de realização e representações e materiais a utilizar [...]. Especialmente importante é que as tarefas sejam inter-relacionadas entre si e apresentadas em sequências coerentes (cadeias de tarefas) de modo a proporcionar um percurso de trabalho favorável à aprendizagem do aluno (PONTE; SOUSA, 2010, p.25).

Tendo em vista a estrutura apresentada nos projetos, asseveramos que ela se apresenta semelhante em todos os volumes, de LD01 a LD08: problematização, investigação e aprofundamento e aplicação do conhecimento. Esta estrutura se assemelha aos Três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov e Angotti (1990), que caracterizam a abordagem em três etapas: Problematização inicial (em que se levantam questões articuladas com o cotidiano e concepções prévias), Organização do conhecimento (estudo e aprofundamento dos conhecimentos necessário para compreensão das questões levantadas, sob orientação do docente) e Aplicação do conhecimento (abordar/utilizar sistematicamente o conhecimento construído) (BONFIM; COSTA; NASCIMENTO, 2018).

Ainda, ao observarmos as estratégias metodológicas utilizadas na maioria dos livros, fica evidente que estas privilegiam metodologias investigativas, pois incentivam que o estudante busque construir conhecimentos a partir da problematização e investigação. É possível perceber que as propostas buscam proporcionar reflexões. Desta forma, concordamos que:

Quando se trata de ensino por investigação e problematização, remete-se a um tipo de metodologia diferente do que normalmente são utilizadas nas salas de aulas. As atividades propostas nesse método de ensino constituem uma estratégia, entre outras, que o professor pode aproveitar para mudar a dinâmica de suas práticas pedagógicas a fim de atrair a atenção do estudante para questões científicas e proporcionar uma aprendizagem que favoreça o desenvolvimento da autonomia e tomada de decisões. (MOREIRA; SOUZA, 2016, p.2-3)

Além disso, percebe-se a preocupação em alcançar as competências e habilidades instituídas pela BNCC ao novo Ensino Médio. Notamos que a maioria dos livros, ao final dos projetos, apresentam uma descrição completa das competências gerais, das competências específicas e das habilidades relacionadas, as quais estão sendo desenvolvidas naquele projeto em específico. Deste modo, as maiorias dos livros proporcionam aos alunos aprendizagens que buscam desenvolver autonomia em investigações e na tomada de decisões. Entretanto, não podemos deixar de se registrar a pequena quantidade de livros que ainda se utiliza de abordagens tradicionalistas e acríicas para abordar o

tema *fake news*, a exemplos de LD09 e LD10, não incentivando uma formação crítica e reflexiva.

Tipos de imagens

Em LD01, a maioria das imagens é meramente ilustrativa, para atrair interesse dos alunos, sem apresentar grandes mensagens reflexivas, como se observa na figura 1. Já LD02 evidencia as *fake news* a partir de um caráter crítico, como se observa na figura 2.

Figura 1 – Imagem meramente ilustrativa de LD01 acerca do tema.



Fonte: LD01 (2020, p. 162).

Figura 2 – Capa de noticiário falso presente em LD02.



Fonte: LD02 (2020, p. 128)

De modo distinto, LD02, LD03 e LD04 utilizam-se de charges críticas e reflexivas para contextualizar e ilustrar a problemática apresentada no texto, como é possível observar nos exemplos das figuras 3 e 4. Duarte, Saraiva e Barros (2017, p. 24) investigaram as potencialidades da utilização de charges no Ensino de Ciências, considerando-as férteis no âmbito educacional, demonstrando que “o gênero charge pode ser uma boa ferramenta para discutir questões relacionadas à saúde e ética, além de questões ambientais, tecnológicas e relações de trabalho e consumo”.

Figura 3 – Charge presente em LD05



Fonte: LD03 (2020, p. 82)

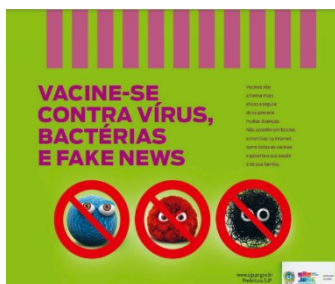
Figura 4 – Charge presente em LD03



Fonte: LD05 (2020, p. 145)

Já os livros LD07, LD08 e LD09 utilizam de imagens (figuras 5 e 6) com características de campanhas de saúde pública, podendo inclusive, algumas delas, serem citações de campanhas de saúde pública do governo brasileiro.

Figura 5 – Imagem informativa retirada do LD07



Fonte: LD07 (2020, p. 85).

Figura 6 – Imagem informativa retirada do LD08



Fonte: LD08 (2020, p. 94).

São imagens que enfatizam a importância das informações presentes em órgãos oficiais. Como afirmam Wollmann e Braibante (2017, p.3):

Para que ocorra uma compreensão significativa das questões ambientais é importante que o ensino seja tematizado, contextualizado e, realizado por meio de diferentes estratégias metodológicas. Tais estratégias metodológicas quando contextualizadas devem permitir que os estudantes consigam compreender os conceitos científicos para mudar o mundo e desta maneira modificar suas atitudes perante este meio em que vivem.

E, por fim, o LD10, diferentemente dos demais livros, não utiliza nenhuma imagem. O livro apresenta somente um texto informativo.

Ao observarmos as imagens utilizadas nos livros, percebemos que, por vezes, elas são utilizadas para ilustrar o conteúdo, enquanto outros se utilizam de imagens explicativas e charges que contribuem com a reflexão e a aprendizagem que envolve a temática. De acordo com Tomio *et al.* (2013, p. 27) “As imagens nas aulas de Ciências possuem um papel mais central na construção e comunicação das ideias científicas do que aqueles tradicionalmente a elas atribuídos, como os de meras ilustrações ou de auxiliares na memorização.” Logo, alguns livros adotam uma abordagem em que as imagens contribuem para a compreensão do conteúdo de forma construtiva e significativa, com preocupação com a aprendizagem dos alunos.

Conceitos e abordagens de *fake news*

Os LD01, LD08, LD09 abordam o tema de forma semelhante, utilizando o termo em inglês – *fake news* - para designar notícias falsas que são divulgadas como se fossem verdadeiras. Entretanto, LD01 destaca que esse tipo de manipulação da informação acontece na tentativa de reforçar uma opinião ou um ponto de vista, promover a imagem de uma pessoa ou de um grupo, ou ainda para divulgar uma ideia. Ou seja, percebemos que o livro aprofunda as discussões no sentido de combate às *fake news*, demonstrando que sua disseminação não possui somente o objetivo de manipular ou enganar o receptor, mas é disseminada com objetivos de convencer e fortalecer uma posição no interior de uma disputa narrativa, ou em um contexto altamente polarizado politicamente, em que a meta é vencer determinada disputa a qualquer preço, como mencionam Alves e Maciel (2020).

Os livros LD02, LD04, LD05 e LD07 também conceituam as *fake news* como notícias e informações falsas, afirmando que as mesmas sempre fizeram parte da realidade humana, porém ganharam novas proporções com as possibilidades digitais de interação e divulgação de dados e informações, motivo pelo qual, demandam grandes esforços para serem desmascaradas. LD03 aprofunda essa conceituação, ressaltando os vieses de confirmação, como mencionam Venturi *et al.* (2022). O livro discute ainda como essas informações são replicadas e retransmitidas, reforçando crenças e ideologias, o que podem ser sinônimo de segurança emocional para quem está recebendo e compartilhando as desinformações. Já o LD06, inicialmente, aborda o conceito de *fake science*, que são as *fake news* nas áreas científicas. Assim,

Quando nos referimos às notícias falsas de conteúdo científico, podemos denominar de “Fake Science”, na qual as informações que chegam até o público, por meio de grupos e redes sociais, acabam promovendo uma “cultura científica” ao avesso, pois a ciência e a tecnologia são apresentadas de forma equivocada, tanto no que se refere ao seu conteúdo, quanto às percepções de ciência, como é o caso de uma “ciência simples” para a solução de problemas complexos. (CUNHA; CHANG, 2021, p. 140)

Sobre os aspectos que envolvem as *fake science* e, conseqüentemente, a pós-verdade (ou seja, a consolidação da mentira), é importante destacar o estudo de Valladares (2022), no qual a autora discute que para combater este processo é necessário considerar a natureza multifacetada e adaptativa da epistemologia da ciência. Essa, não mais pautada apenas por um único método de fazer ciência, mas sim, refletir e planejar processos educativos que incluam estratégias que vão desde a alfabetização científica e midiática, até o ensino sobre a natureza e a história da ciência.

Por fim, somente o LD10 não apresentou projetos integradores sobre o tema, tampouco discute conceitos e abordagens acerca das *fake news*. Destaca-se a importância de se conceituar *fake news* como notícias falsas e aprofundar essa discussão em contexto escolar, tal como propõem praticamente todos os livros. Concordamos com Sousa e Feitosa (2021) ao afirmarem que devido à internet tornar-se um espaço com várias informações, nem sempre baseadas em conhecimento científico, facilita-se a propagação de *fake news*. Assim, é

necessário que esta temática seja abordada na escola. Consideramos imprescindível que os alunos aprendam a analisar uma informação e compreender indícios de sua veracidade (ou não). Assim, asseveramos que os livros de LD01 a LD09 conceituam de forma clara, coerente e fundamentada o que são *fake news*, além de correlacionarem com fundamentos (como àqueles citados nesta investigação) importantes para processos de construção de conhecimentos que permitam uma análise crítica.

Relação entre *fake news* e a vida cotidiana dos alunos

Em LD01, relações entre *fake news* e a vida cotidiana dos alunos podem ser observadas ao longo de todo o texto do projeto, tal como destacamos no trecho a seguir: *“O avanço das novas tecnologias de comunicação e informação digitais, embora tenha ampliado a voz dos cidadãos, parece não ter sido capaz de garantir o direito que todos têm à informação”* (LD01, p. 80). Neste trecho, o LD traz as tecnologias que os alunos usufruem em seu cotidiano e, em seguida, relaciona com os surtos de doenças no país por conta do mau uso dessas tecnologias, conforme trecho seguinte: *“As fakes news estão sendo apontadas pelo Ministério da Saúde como um dos motivos da queda dos números relacionados à imunização no país. De acordo com a coordenadora de mídias sociais do MS, Ana Miguel, 89% das notícias falsas ligadas à saúde atacam a credibilidade das vacinas”* (LD01, p.80).

LD05 também discute sobre as tecnologias utilizadas, normalmente pelos alunos. Seu projeto tem como objetivo conscientizar sobre o uso das tecnologias e demonstrar que estas fazem parte da realidade dos alunos, podendo afetar questões de saúde quando desinformações são disseminadas. Acerca das relações com a saúde, concordamos com Cunha (2020, p.97), pois *“Além da irresponsabilidade de se utilizar da fragilidade, do medo, do pânico e da dor da população para difundir informações falsas, os autores de fake news prejudicam a saúde coletiva quando há aderência da população às “receitas milagrosas”*”.

LD02, além de discutir formas para identificar notícias falsas, aborda a relação destas com o cotidiano de forma direta e objetiva. Isso pode ser observado no texto intitulado *“Fake news que ameaçam a saúde”*, inclusive inserindo questões relacionadas ao coronavírus. Neste texto, discutem-se questões que envolvem a vacinação e a imunidade, assunto cujas polêmicas e inverdades fazem parte do cotidiano e da realidade dos alunos, especialmente durante a pandemia de Covid-19.

Em LD03, notamos a relação do tema com o cotidiano dos alunos, especialmente quando se utiliza de uma publicação e de comentários em redes sociais para abordar assuntos como o aquecimento global. Em outra discussão, o livro trata sobre o tema saúde e vacinação, incentivando pesquisas e debates em grupos.

Os LD04, LD06, LD07, LD08 e LD09 discutem as *fake news* como notícias falsas que fazem parte do cotidiano de todas as pessoas, visto que demonstram exemplos de compartilhamentos em redes sociais. Além disso, todos estes volumes trazem discussões acerca de notícias falsas sobre vacinação. Destacamos as discussões propostas por LD06 que incentivam debates e reflexões

mencionando os movimentos terraplanistas e movimentos antivacinas, afirmando que estes vêm se constituindo em *fake science*. Ou seja, constituem-se num “engodo obscurantista” como afirmam Venturi *et al.* (2022), pois são movimentos que enganam pessoas e negam conhecimentos científicos construídos historicamente e socialmente pela humanidade, discussões estas urgentes em contexto escolar na Educação em Ciências.

Sobre o tema vacinação, consideramos interessante destacar a abordagem contextualizada de LD07. Este LD correlaciona a temática das notícias falsas como a vida dos alunos durante e após pandemia de Covid-19. Este livro também destaca as diversas vacinas e sua importância ao longo das fases da vida das pessoas, conforme trecho a seguir:

“Existem vacinas para cada fase de nossa vida. Desde 2004, o Ministério da Saúde passou a definir calendários de vacinação por ciclos. Além dos calendários de vacinação, também são organizadas anualmente campanhas de vacinação contra a gripe. Todas as vacinas que tomamos devem ser anotadas nas carteiras de vacinação para que haja o acompanhamento e o controle necessários, evitando-se assim o esquecimento de alguma vacina” (extraído de LD07, p. 95).

A forma de correlacionar notícias falsas e desinformação com o cotidiano dos alunos, faz com que discussões importantes sobre essa temática sejam promovidas em contexto escolar caso os LD sejam utilizados por professores e alunos. Além disso, observamos uma forte tentativa de contextualização do tema. Fatores de extrema relevância, visto que a desinformação está presente no cotidiano dos alunos e, para que a aprendizagem seja favorecida, torna-se necessário correlacionar os debates com aquilo que os estudantes vivenciam. Desta forma, compreendemos que a maioria dos livros traz uma tentativa interdisciplinar e contextualizada de desenvolvimento do projeto de pesquisa, objetivando a construção de saberes a partir das experiências e conhecimentos dos alunos. Articulação esta, entre conhecimentos científicos e saberes e experiências dos estudantes que se tornam essenciais à Educação em Ciência, como defende Ferguson (2022, p. 1661, tradução nossa). O que é essencial para a compreensão de que “a ciência se posiciona como processo que busca compreender o mundo natural no domínio da realidade, embora sempre imperfeitamente”, portanto não traz verdades absolutas e infalíveis, traz vacinas e produtos científicos que podem ser questionados com responsabilidade e argumentos fundamentados. Entretanto, tal articulação pode contribuir para a compreensão de que a ciência e seus produtos são, em determinado momento histórico e social, a melhor alternativa para embasar a tomada de decisão, especialmente no que tange políticas públicas e a sociedade.

Relação entre *fake news* e saúde

Em especial sobre a relação entre *fake news* e saúde, foram evidenciados aspectos (de LD01 a LD09) tal como discutimos no tópico anterior, visto que a saúde, individual e coletiva, tornou-se elemento de contextualização da temática com o cotidiano. Entretanto, alguns dos projetos integradores incentivam a pesquisa ou o desenvolvimento de debates e discussões sobre elementos importantes destas temáticas, que julgamos pertinente destacar nesta análise.

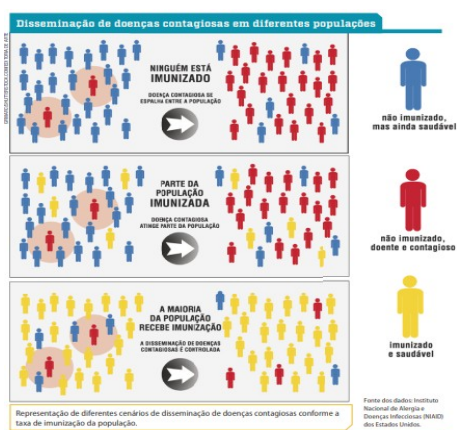
Em LD01, notamos a relação entre *fake news* com a saúde e vacinação, contudo, visa desenvolver um debate político, acerca de políticas públicas, de liberdades individuais e sua relação com direitos coletivos, conforme se observa na figura 7:

Figura 7 – Discussão sobre liberdades individuais e direitos coletivos de LD01.



Fonte: LD01 (2020, p. 171).

Figura 8 – Imagem que explica imunidade coletiva em LD02



Fonte: LD02 (2020, p. 131).

Na mesma linha de discussão, sobre liberdades individuais e coletivas, LD02 relaciona a temática com a imunidade coletiva, destacando sua importância para a proteção de todos, como é possível observar no trecho a seguir e na figura 8 (acima):

“Imunidade coletiva é a resistência de determinada população à disseminação de uma doença. Nesse contexto, quanto mais pessoas são vacinadas em uma população, menores as chances de um agente infeccioso se disseminar. É importante lembrar que existem pessoas que não podem receber alguns tipos de vacinas, como grávidas, pessoas imunodeprimidas ou com alguma condição especial de saúde. Nesses casos, a pessoa passa a ser protegida pela imunização coletiva: se as pessoas ao seu redor estão imunizadas, ela também estará.” (Trecho extraído de LD 02, p. 131).

Ao discutir a importância da vacinação para a imunidade coletiva, o LD traz a figura 8 para explicar didaticamente e de forma visual o seu conceito.

Já LD03 traz uma discussão sobre a produção de conhecimento científico, especialmente sobre a forma como a ciência produz conhecimentos e novos medicamentos na área da saúde, como trecho a seguir:

“Na área de Saúde, principalmente na produção de medicamentos, por envolver o bem-estar, são necessárias ainda mais etapas para que o conhecimento científico produzido seja aplicado de forma segura em humanos. Hoje em dia, quando um princípio ativo é descoberto, mesmo depois de publicado em artigos científicos, ainda são exigidos vários testes antes que ele se torne um medicamento usado em terapias. Essas etapas, denominadas testes clínicos, envolvem desde o teste em células humanas e em outros animais para saber se uma substância é segura para o consumo humano até o teste em voluntários para comprovar se uma substância segura tem realmente valor terapêutico. Por causa dessas etapas a mais, necessárias para a segurança de potenciais usuários, desenvolver um novo medicamento é um processo cada vez mais caro e demorado” (Trecho extraído de LD03, p. 89).

Consideramos de fundamental importância essa discussão sobre o fazer ciência, pois a ciência tem proporcionado qualidade de vida à sociedade por meio de seus feitos. É necessário à Educação em Ciências ensinar que a ciência é constituída a partir de debates, de dúvidas, de questionamentos, de problemas, de curiosidades e boas perguntas (VENTURI, 2022), compreensões sobre os percalços da ciência permitem formar cidadãos reflexivos acerca de desinformações sobre ciência. Também ao discutir sobre ciência e sobre o fazer ciência, LD03 demonstra que nem sempre a ciência tem respostas ou constrói essas de forma rápida. Essa discussão sobre os diferentes tempos da ciência é promovida pelo texto “Zika vírus: Quando o conhecimento científico demora a aparecer”.

Nos projetos de LD04, LD05 e LD06 observamos discussões sobre os movimentos antivacinas e as graves consequências destes para a saúde pública, com o reaparecimento de doenças como o sarampo, como se nota no trecho destacado a seguir:

“Grupos de pessoas contrárias à vacinação de crianças e adultos divulgam, de tempos em tempos, uma série de boatos envolvendo as vacinas. O mais recente afirma que o alumínio presente nas vacinas causa autismo. Mesmo estando diante de uma das maiores descobertas do século 20, o movimento antivacina não se intimida e continua angariando adeptos. Nos últimos anos, o Brasil começou a sentir seus reflexos. O próprio dr. Drauzio Varella foi um dos profissionais que se manifestou sobre o assunto [...] “Os argumentos para justificar suas crenças (dos adeptos aos movimentos antivacinas) contradizem as evidências científicas mais elementares (...)” (Trecho extraído de LD05, p. 153).

Em LD06 propõem-se uma atividade de pesquisa sobre a história do movimento antivacinas, com objetivo de refutar todas as mentiras disseminadas. Além disso, utiliza-se da história da ciência para tratar da saúde pública, recomendando uma investigação em grupo sobre a vida e legado de dois médicos: Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. Assim, utiliza-se da história da ciência para contribuir para a construção dos conhecimentos científicos, com amplo respaldo na Educação em Ciências, como já citamos.

Já LD07, ocupa-se principalmente de propor uma investigação sobre as “Consequências das *fake news* sobre a saúde pública no Brasil”, discutindo a importância das campanhas de vacinação para incentivar a população a vacinar-se. Como se pode notar nos trechos a seguir: “Essas campanhas visam prevenir a disseminação de certas doenças na população e, com isso, impactam

diretamente a incidência dessas doenças no país” (LD07, p. 97) e em “O Brasil é um dos poucos países em todo o mundo onde o serviço de saúde é gratuito. Portanto, o governo garante ao cidadão o direito de se vacinar, disponibilizando uma complexa estrutura de atendimento em todas as regiões do país” (LD07, p. 96).

Por fim, destacamos LD08 que objetiva discutir “*Qual é a participação das mídias digitais na busca por informações sobre saúde?*” e “*Qual tema de saúde é relevante para minha comunidade?*”, ou seja, percebemos que este livro quer propor uma discussão crítica sobre a informação em saúde em redes sociais, além de buscar discussões relevantes para a comunidade local, em que a escola está inserida. Desta forma, ressalta a importância de debater assuntos relevantes para a sociedade (OLIVEIRA, 2019), de maneira em que aconteça uma conscientização popular por meio do diálogo entre ciência e comunidade. A este respeito, Lordêlo e Porto (2012, p.30) afirmam como fundamental que “setores da sociedade se organizem e articulem ações para a valorização da ciência. Neste contexto, a atuação da escola é de fundamental importância por ser um espaço aberto para a socialização do conhecimento científico”.

Em tempos de pandemia notamos a gravidade da incidência das *fake news* no campo da saúde pública, portanto defendemos que a temática seja articulada e desenvolvida conjuntamente em contexto escolar e comunitário. Trata-se de um debate recente, sobre o qual professores e alunos aprenderão juntos como lidar, conviver e combater *fake news*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os livros didáticos analisados propõem (exceto LD10) Projetos Integradores para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias sobre a temática *fake news*. Para tanto, propõem atividades práticas, imagens que auxiliam a aprendizagem, debates e investigações sobre conceitos, relações entre desinformação e redes sociais, impactos na saúde individual e coletiva, além de trazer abordagens que refletem sobre os movimentos que negam a ciência. Foi possível perceber que a maioria dos livros se preocupa com a utilização de estratégias metodológicas que correlacionem o conhecimento científico, os conhecimentos prévios com as relações com a sociedade, de forma a conscientizar não só os alunos, mas os indivíduos a sua volta, na comunidade. Assim, os projetos dos LD podem cumprir com o objetivo de proporcionar aos estudantes um olhar crítico ao se deparar com uma informação, promovendo a necessidade de checar todas as suas características e pautando-se no conhecimento científico.

Consideramos pertinente que estas discussões, que têm abordado os conceitos de *fake news* e *fake Science*, estejam surgindo em novos livros e materiais didáticos, especialmente para o Ensino Médio, pois os LD geralmente são ferramentas de condução e orientação para as sequências didáticas na Educação em Ciências realizada na escola (NUÑEZ et al., 2000). Entretanto, compreendemos que é necessário que o docente esteja disposto e confortável com a utilização do LD. Além disso, é sua condução que proporcionará os momentos formativos aos estudantes.

Ainda é preciso dizer que concordamos que o combate às *fake news* e à pós-verdade requer respostas educacionais complementares, como defende Valladares (2022), com contribuições interdisciplinares, da história da ciência, antropologia da ciência, sociologia da ciência, economia da ciência, dentre outros elementos que permitam compreensões sobre a ciência e o fazer ciência. A autora também ressalta que neste combate é necessário “aprender sobre práticas comunicativas e seus padrões atuais como algoritmos para agregar notícias, câmaras de eco, filtros, bolhas sociais, espirais de silêncio, efeitos de falsos consensos, notícias falsas e desinformação intencional” (VALLADARES, 2022, p. 1328).

Destacamos que, além das discussões sobre *fake news* em livros didáticos, é necessário que estas estejam presentes nos espaços de formação de professores, tanto em formação inicial quanto formação continuada. Se os objetivos são processos de alfabetização científica e midiática, será fundamental que a formação de professores proporcione aos docentes conhecimentos profissionais que lhes permitam contribuir com o restabelecimento da confiança na ciência e com o combate ao negacionismo científico e suas nefastas consequências (VENTURI, 2022).

Por fim, reconhecemos o presente debate como frutífero para combater a proliferação de notícias falsas e formar cidadãos aptos e compromissados com a democracia e com a liberdade de expressão que, em muito, difere-se dos crimes cometidos por disseminação descontrolada de mentiras. Além da regulação das mídias sociais, defendemos que a Educação em Ciências contribua para a formação de indivíduos críticos e reflexivos, e incapazes de atos antidemocráticos, terroristas, criminosos e condenáveis como àqueles vivenciados e amplamente noticiados no dia 08 de janeiro de 2023, que, lamentavelmente, marcarão a História do Brasil.

***Fake news* and the area of natural sciences and its technologies in new high school: analysis of textbooks of integrator projects**

ABSTRACT

When considering the current and importance of the fake news theme, the restructuring of Brazilian high school and the new textbooks of the integrative projects that enter schools in 2022, this research aims to analyze how the fake news theme and health has been addressed in the textbooks of the Integrating Projects in the Natural Sciences area and its Technologies. Through a qualitative look and content analysis, the projects that deal with the theme, the concepts and approaches used and the relationships of fake news with people's daily lives and health were identified. It was considered relevant for science education and citizen training to encourage practical activities, debates and investigations on concepts, relationships between disinformation and social networks, impacts on individual and collective health and reflections on science denialist movements.

KEYWORDS: Fake News. Textbooks. Education in Health.

AGRADECIMENTO

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica PIBIC concedida em 2022 e à CAPES pela bolsa de pesquisa em nível de mestrado destinadas à primeira autora.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. A. S.; MACIEL, E. R. H. O fenômeno das *fake news*: definição, combate e contexto. **Internet & sociedade**, v. 1, n. 1, p. 144-171, 2020.

APPOLINARIO, F. As dimensões da pesquisa. In: APPOLINARIO, Fábio. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2. ed. [S.l.]. Cengage Learning, 2011. Cap. 5. p. 59-71.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

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

BARTELMÉBS, R. C.; VENTURI, T.; SOUSA, R. Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da Pós-graduação em Educação em Ciências na Formação de Professores. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 5, p. 64-85, 20 ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i5.12564>. Acesso em: 18 jun. de 2022.

BONFIM, D. D. S.; COSTA, P. C. F.; NASCIMENTO, W. J. A abordagem dos três momentos pedagógicos no estudo de velocidade escalar média. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 187-197, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Edital de Convocação 03/2019 – CGPLI**: Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas, literárias e recursos digitais para o programa nacional do livro e do material didático PNLD 2021. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019.

BRASIL. **Guia do livro didático – PNLD 2021**: apresentação: projeto integradores e projetos de vida. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2021.

BRASIL. **Resolução n. 2, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Portal MEC. Brasília, DF: MEC/CNE/CP, 2017.

CÁSSIO, F. L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. **Retratos da Escola**, [S. l.], v. 12, n. 23, p. 239–254, 2018. DOI: 10.22420/rde.v12i23.887. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/887>. Acesso em: 22 abr. 2023.

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

CHRISPINO, A.; MELO, T. B.; ALBUQUERQUE, M. B. O crescimento da anticiência na Pandemia: Um quadro de luz e sombra. **Educación Química**, v. 31, n. 5, p. 162-168, 2020.

COSTA, L. V. **Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: uma análise de propostas em livros didáticos do novo ensino médio**. TCC de graduação (Ciências Biológicas - Licenciatura) Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2021.

COSTA, M. O.; SILVA, L. A. Educação e democracia: Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área educacional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 24, n. Rev. Bras. Educ., 2019 24, 2019.

CUNHA, M. B.; CHANG, V. R. J. Fake Science: uma análise de vídeos divulgados sobre a pandemia. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 17, n. 38, p. 139- 152, 2021.

CUNHA, W. T. *Fake News*: as consequências negativas para a saúde da população. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 44, n. 1, p. 81-102, 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**, São Paulo: Cortez, 1990.

DUARTE, I. E.; SARAIVA, R. C. S.; BARROS, M. D. M. A utilização de charges como estratégias para o ensino de ciências. **Educação & Pesquisa**, v. 15, n. 1, p. 8-26, 2017.

EPSTEIN, I. Ciência e Anticiência: apontamentos para um verbete. **Comunicação & Sociedade**, n. 29, 1998.

FERGUSON, S. L. Teaching What Is “Real” About Science: Critical Realism as a Framework for Science Education. **Science & Education**, *Special Edition*, p. 1-19, 2022.

FERRARI, P. Panorama da educação midiática em tempos de *fake news*: os Recursos Educacionais Abertos como boas práticas de literacia. **Questões Transversais**, v. 8, n. 16, p. 65-72, 2020. Disponível em: <http://www.revistas.unisinos.br/index.php/questoes/article/view/18583>. Acesso em: 13 out. 2021.

FOUREZ, G; ENGLEBERT-LECOMPTE, V.; GROOTAERS, D.; MATHY, P.; TILMAN, F. **Alfabetización científica y técnica**. Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. O.; ARROIO, A. *Fake news* científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação**, Bauru, v.26, 2020.

HENRIQUES, C. M. P. A dupla epidemia: febre amarela e desinformação. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 12, n. 1, 2018.

LOHMANN, L. A. D.; VENTURI, T. Abelhas na educação em ciências: o que trazem os livros didáticos de ciências dos anos finais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 15, p. 1-20, 2022.

LORDÊLO, F.S.; PORTO, C. M. Divulgação científica e cultura científica: conceito e aplicabilidade. **Revista Ciência em Extensão**, v. 8, n. 1, p. 18-34, 2012.

MARTINS, V. E. G.; VENTURI, T. Análise de divulgação científica em redes sociais: importância para a educação em saúde na escola. **Ciência em tela - Rede de Investigação Divulgação e Educação em Ciências**, v.15, p.1-22, 2022.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2013.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 1-17, 2016.

NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor: o caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madri, p. 1-12, 2003.

OLIVEIRA, L. V. Em busca de uma teleologia para a educação científica CTS: da consolidação do campo às unidades de ensino. **Revista Actio: Docência em Ciências**, v. 4, n.2, p. 87-108, 2019.

PONTE, J. P.; SOUSA, H. Uma oportunidade de mudança na Matemática do ensino básico. **Sistema integrado de bibliotecas repositórios**. Universidade de Lisboa, p. 11-41. 2010.

RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos, v. 2, p. 25-49, 2002.

ROSA, M. A.; ARTUSO, A. R. O Uso do Livro Didático de Ciências de 6º a 9º Ano: Um Estudo com Professores Brasileiros. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 19, p. 709–746, 2019. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2019u709746. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/14546>. Acesso em: 17 set. 2022.

SOUSA, A. C. L.; FEITOSA, E. M. A. Abordagem de *fake news* no ensino de química: concepções e práticas de professores. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–12, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6632>. Acesso em: 21 out. 2022.

TANDOC J. E. C.; LIM, Z. W.; LING, R. Defining “*fake news*” A typology of scholarly definitions. **Digital journalism**, v. 6, n. 2, p. 137-153, 2018.

TOMIO, D.; GRIMES, C.; LUCHETTA, D.; PIAZZA, F.; REINICKE, K.; PECINI, V. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas? **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2013.

VALLADARES, L. Post-Truth and Education: STS Vaccines to Re-establish Science in the Public Sphere. **Science & Education**, v. 31, n. 5, p. 1311-1337, 2022.

VENTURI, T. Educação em Saúde e Ensino de Ciências e Biologia: reflexões em tempos de pandemia e negacionismo científico. In EYNG, A. M; COSTA, R. R. **Educação e Formação De Professores**: inspirações, espaços e tempos da educação em diálogo. Editora CRV, Curitiba, 2022. p. 153-167.

VENTURI, T.; BARTELMÉBS, R. C.; LOHMANN, L. A. D.; SOUZA, A. M. G.; UMERES, I. C. História das vacinas e história da astronomia: episódios históricos para a educação em ciências em tempos negacionistas. **Terrae Didactica**, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e022014, 2022. DOI: 10.20396/td.v18i00.8668944. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8668944>. Acesso em: 5 out. 2022.

WILSON, C.; GRIZZLE, A.; TUAZON, R.; AKYEMPONG, K.; CHEUNG, C. **Alfabetização midiática e informacional**: Currículo para formação de professores. UNESCO, 2013.

WOLLMANN, E. M.; BRAIBANTE, M. E. F. Utilizando a elaboração de folders para a construção da cidadania com estudantes do Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 265–278, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4367>. Acesso em: 24 jan. 2023.

Recebido: 03 abr. 2023

Aprovado: 25 ago. 2023

DOI: 10.3895/actio.v8n2.16881

Como citar:

MARTINS, Victória Emília Gomes; VENTURI, Tiago. Fake news e a área de ciências da natureza e suas tecnologias: uma análise de livros dos projetos integradores do ensino médio. **ACTIO**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 1-24, maio/ago. 2023. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Victória Emília Gomes Martins

Rua Pioneiro, n. 2153, Dallas, Palotina, Paraná, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

