

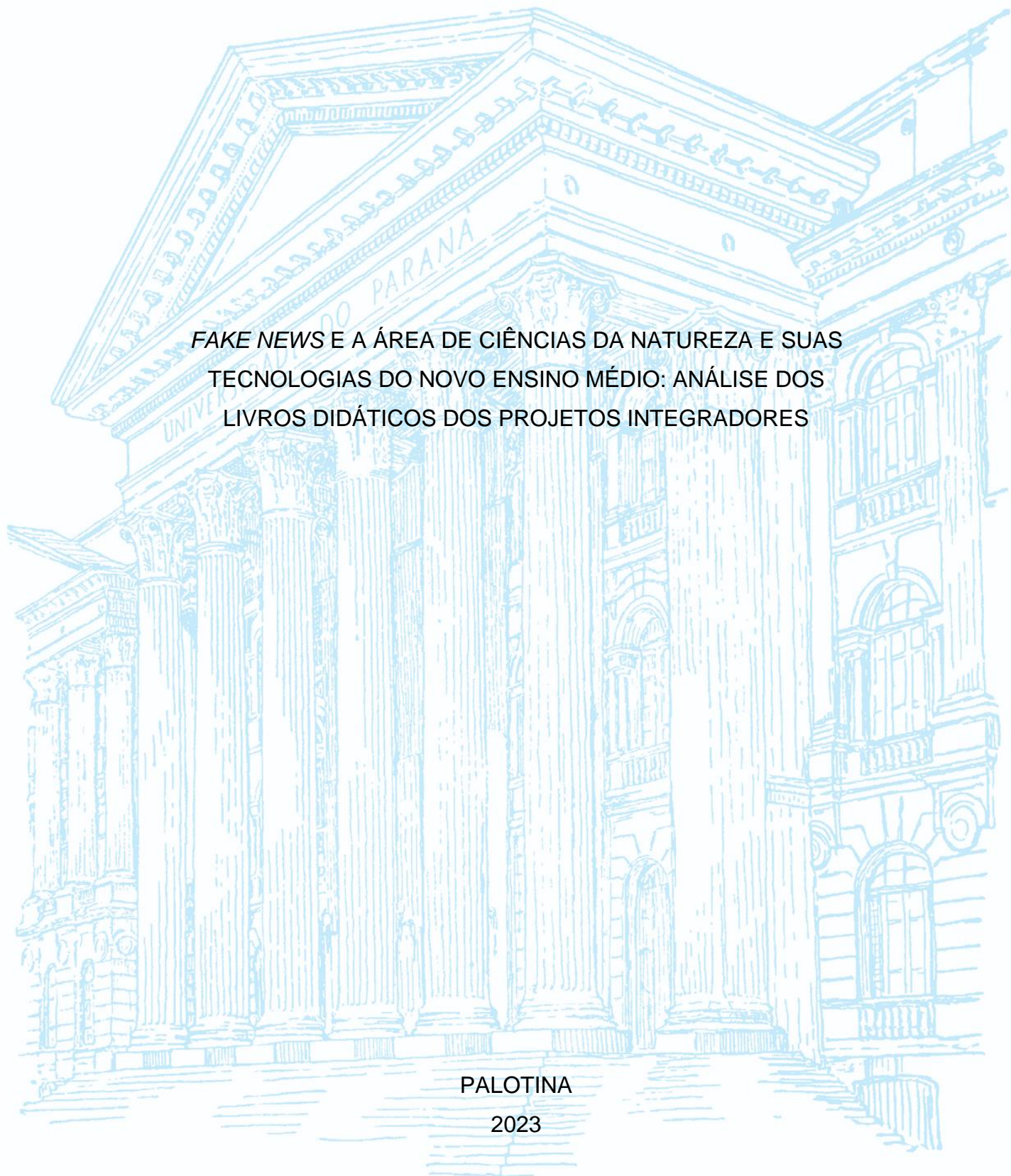
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VICTÓRIA EMILIA GOMES MARTINS

FAKE NEWS E A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS DO NOVO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DOS
LIVROS DIDÁTICOS DOS PROJETOS INTEGRADORES

PALOTINA

2023



VICTÓRIA EMILIA GOMES MARTINS

FAKE NEWS E A ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS DO NOVO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DOS
LIVROS DIDÁTICOS DOS PROJETOS INTEGRADORES

Artigo apresentado como requisito parcial à
conclusão do curso de Licenciatura em Ciências
Exatas, Setor de Palotina, Universidade Federal
do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Venturi

PALOTINA

2023

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

INFORMAÇÃO Nº 5/2023/UFPR/R/PL/DEC

TERMO DE APROVAÇÃO

VICTÓRIA EMÍLIA GOMES MARTINS

**FAKE NEWS E A CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS
TECNOLOGIAS DO NOVO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DOS
LIVROS DIDÁTICOS DOS PROJETOS INTEGRADORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas na Universidade Federal do Paraná como requisito para a obtenção de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em (inserir) e aprovado pela seguinte banca avaliadora:

Prof. Dr. Tiago Venturi (Orientador - Presidente)
Profa. Dra. Luciana Paula Viera de Castro (Membro - Titular)
Profa. Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs (Membro - Titular)

Assinado digitalmente pelos membros da banca

Palotina, 15 de fevereiro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **TIAGO VENTURI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 15/02/2023, às 21:36, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ROBERTA CHIESA BARTELMEBS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/02/2023, às 15:27, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **LUCIANA PAULA VIEIRA DE CASTRO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/02/2023, às 20:02, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **5298338** e o código CRC **A0063BAB**.

***Fake news* e a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do novo Ensino Médio: análise dos Livros Didáticos dos Projetos Integradores**

Victória Emilia Gomes Martins

RESUMO

Ao considerar a importância da temática que envolve as falsas notícias ou *fake news*, a reestruturação do Ensino Médio brasileiro e os novos livros didáticos dos projetos integradores que adentram as escolas em 2022, esta pesquisa tem o objetivo de analisar como a temática *fake news* e saúde vem sendo abordada nos livros didáticos dos Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Por meio de um olhar qualitativo 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* com o cotidiano e 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 na saúde individual e coletiva e reflexões sobre movimentos negacionistas da ciência.

Palavras-chave: *Fake news*. Alfabetização Científica e Midiática. Livros Didáticos. Projetos Integradores. Educação em Saúde.

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*. Scientific and Media Literacy. Textbooks. Integration Projects. Education in Health.

APRESENTAÇÃO: A PANDEMIA E O CONTEXTO DA PESQUISADORA

Iniciei o curso de Licenciatura em Ciências Exatas na Universidade Federal do Paraná em 2019, neste período ainda existiam dúvidas sobre qual seria o meu destino no curso. No mesmo ano iniciei no projeto Licenciar, no qual tive o primeiro contato com a docência por meio de aulas de um cursinho pré-vestibular, ministrando aulas para alunos que buscavam ingressar na universidade e em oficinas de minifoguetes.

Logo em 2020, em meu segundo ano de graduação todos fomos surpreendidos com uma pandemia de COVID-19, que mudou todas as perspectivas de aprendizado e de futuro. Em meio a pandemia, surgiu à possibilidade de participar de um projeto de iniciação científica na temática de educação em saúde. Devido à situação de pandemia, o tema se tornou ainda mais importante em pesquisas sobre as consequências causadas pela desinformação, a temática me conquistou.

Nos anos seguintes, e até o presente momento, me aprofundei no campo de pesquisa da Educação em Ciências, em temas como divulgação científica, *fake news*, educação em saúde, alfabetização científica e midiática, dentre outros assuntos que resultaram em oportunidades de participar de eventos e congressos no formato remoto, assim como de um grupo de pesquisa na área.

A partir destes estudos e pesquisas tive a oportunidade de encontrar meu curso de graduação, decidir por cursar a habilitação em licenciatura em Química e estar certa de que minha área de interesse é no campo da Educação em Ciências e das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no Ensino Médio, especialmente com um olhar para a educação em saúde e de forma interdisciplinar. Neste contexto, mudanças no Ensino Médio, novos livros didáticos na escola e o trabalho por projetos interdisciplinares conduziram para a pergunta de pesquisa: “O que os novos livros didáticos, com seus projetos integradores, abordam sobre os temas *fake news* e saúde?”. Esta pergunta deu origem à pesquisa e escrita do presente trabalho de conclusão de curso, que apresentarei a seguir, com a seguinte estrutura: introdução, fundamentação teórica, caminhos da pesquisa, análises e discussões, considerações finais – o qual apresenta-se no formato de um artigo científico que será submetido a um periódico da área.

1 INTRODUÇÃO: O CONTEXTO DA PESQUISA

No cenário da 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 negacionistas¹ que têm como 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, para espalhar mentiras e manipular pessoas. Elas são criadas e disseminadas principalmente nas redes sociais, mas até mesmo jornais e portais de notícias podem ser influenciados a divulgarem-nas. Dentre as motivações para a disseminação destas notícias,

Duas motivações principais são a base da produção de notícias falsas: 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)

As *fake news*, de grosso modo, possuem uma aparência muito semelhante 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, o que é preocupante, visto seus impactos gerados 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

¹ O negacionismo científico é representado por aquilo que defende o indefensável: a valorização cega da ignorância e do “achismo” em detrimento do conhecimento científico, com o objetivo de confundir e manipular a opinião pública, criando um terreno propício às *fake news*, como instrumento eficaz de manipulação, trata-se de defender a negação da ciência sem qualquer embasamento em evidências. (CARUSO; MARQUES, 2021)

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)

A desinformação na área da saúde é ainda mais preocupante, especialmente quando se observa o momento atual, de pandemia de Covid-19, no qual nota-se a influência destas notícias sobre as pessoas, a exemplo do consumo de remédios sem nenhuma comprovação científica. Monari e Filho (2019, p. 23) afirmam que:

Por apresentar informações que pertencem ao dia a dia do cidadão, tais como a alimentação, as *fake news* conseguem maior compartilhamento entre os usuários de redes sociais digitais e ao oferecer soluções práticas para resolver esses mesmos impasses, esses conteúdos obtêm maior penetração e circulação entre diferentes cidades e segmentos da sociedade. É por meio da espetacularização da doença e pela promessa de medicamentos e receitas milagrosas que as informações falsas circulam nos aplicativos de mensagens e na internet.

Considerando a velocidade e intensidade da propagação das *fake news*, torna-se necessário buscar alternativas para evitar consequências prejudiciais. Trata-se de uma temática importante de ser debatida no contexto escolar, no Ensino de Ciências, 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 anticientífica². Motivo pelo qual,

Defende-se que professores e alunos precisam se apropriar desse cenário de cultura digital para acompanhar os anseios de uma nova sociedade. [...] Para uma sociedade tecnologicamente avançada [...], o objetivo é uma alfabetização ativa que permita à população utilizar a linguagem para aumentar a capacidade de pensar, criar e interrogar, de maneira que verdadeiramente participem da sociedade. (BAWDEN, 2002, p. 365)

Isto posto, reconhece-se o livro didático como uma importante ferramenta para os processos de ensino e aprendizagem. Por meio dele é realizada a transposição didática do saber acadêmico para o saber escolar (CHEVALLARD,

² A anticência nega, coloca sob dúvida alguns (ou todos) valores (ontológico, epistêmico, axiológico, político, social) geralmente atribuídos à ciência. (EPSTEIN, 1998)

1991), auxiliando o aluno no processo de aprender. Segundo Souza e Garcia (2013, p. 4), “o livro didático assume uma participação ativa na escola e, especificamente, no Ensino de Ciências, apresentando-se como fonte de investigação na compreensão da trajetória histórica dessa disciplina e das relações com a aprendizagem em sala de aula”.

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, que passará 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 para cada uma das áreas que constituem os percursos curriculares. Para atender a este novo Ensino Médio, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) norteou em 2021 a aquisição de novos livros didáticos, tanto para as áreas de conhecimentos quanto para os Projetos Integradores.³

Considerando a importância dos livros didáticos para a Educação em Ciências e nossas preocupações frente à temática que envolve *fake news*, principalmente em questões de saúde, torna-se pertinente investigar os novos livros didáticos que têm chegado às escolas em 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 novo Ensino Médio.***

A presente investigação é apresentada como Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do título de licenciada em Ciências Exatas, habilitação em Química e é resultado parcial da participação em dois anos no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), com bolsa da UFPR e CNPq. Além do presente estudo, outros resultados englobam a investigação, como Martins e Venturi (2022) que relatou uma estratégia didática para compreensão da temática

³ Projetos Integradores respondem ao desafio lançado pela reforma do Ensino Médio de motivar os estudantes a partir de um problema ou questão desafiadora que exija deles o uso da criatividade. Os projetos são estruturados para proporcionar situações de aprendizagem contextualizadas, 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). São semelhantes a projetos de pesquisa e adotam a postura investigativa como princípio.

fake news; Martins e Venturi (2021) e Martins e Venturi (2022) que analisou conteúdos de divulgação científica em redes sociais.

2 FAKE NEWS E OS LIVROS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

As notícias falsas já existem há muito tempo, antes denominadas de boatos. O termo “*fake news*” ficou mundialmente famoso com as eleições em 2016 dos Estados Unidos, visto a propagação destas pelos eleitores de um dos candidatos. As *fake news*, ou notícias falsas, podem apresentar várias formas e classificações. Segundo Bucci (2019, p. 41):

São uma falsificação de relato jornalístico ou enunciado opinativo nos moldes dos artigos publicados em jornal. Portanto, as *fake news* são uma modalidade de mentira necessariamente pós-imprensa. Provêm de fontes desconhecidas – sua origem é remota e inacessível. Sua autoria é quase sempre forjada. Quando se valem de excertos de textos reais, descontextualizam os argumentos para produzir entendimentos falsos. Têm – sempre – o propósito de lesar os direitos do público, levando-o a adotar decisões contrárias àquelas que tomaria se conhecesse a verdade dos fatos. As *fake news* tapeiam o leitor em diversas áreas: na política, na saúde pública, no mercado de consumo, na ciência (umas asseguram que a Terra é plana). Dependem da existência das tecnologias digitais da internet – com *big data*, algoritmos dirigindo o fluxo de conteúdos nas redes sociais e o emprego de inteligência artificial; agem num volume, numa escala e numa velocidade sem precedentes na história. Por fim, as notícias fraudulentas dão lucro (além de político, lucro econômico). Elas se converteram num negócio obscuro.

As *fakes news* se tornaram uma preocupação na sociedade pelos impactos causados por sua disseminação, resultando em diversos problemas, principalmente relacionados à confiança na ciência. As notícias falsas prejudicam diretamente o desenvolvimento do conhecimento científico, com uma aparência idêntica à de uma divulgação científica, contudo, em vez de informar, promovem desinformação. Conforme argumentam Lima *et al.* (2019, p. 3) a partir dos estudos das Ciências de Latour,

O desenvolvimento científico e tecnológico hibridizou a humanidade com o resto do planeta de tal forma que aquilo que se constrói sobre a natureza afeta os caminhos da sociedade e aquilo que se disputa na sociedade afeta o caminho da natureza. Dessa forma, a discussão sobre pós-verdade é, também, uma discussão sobre o futuro de nossa existência e sobrevivência no período do Antropoceno.

As *fake news* incorrem em problemas graves, especialmente na área da saúde. Durante a pandemia, observou-se que a população tem pouco conhecimento científico relacionado à saúde, mas, considerando que temas de saúde geram preocupações, a desinformação e notícias falsas levaram à tomada de decisões antecipadas, sem que a veracidade das informações fosse averiguada. 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.

Não há outra forma de conter as *fake news* se não for por meio da alfabetização científica e midiática. As mídias e todas as novas tecnologias são ferramentas de grande importância para se obter conhecimento, porém com a disseminação das *fake news* se tornam necessários conhecimentos essenciais sobre as funções e utilização das mídias, processo que pode ser denominado de alfabetização midiática. De acordo com Wilson (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.”.

Então, é necessário ensinar os indivíduos a investigarem de maneira crítica, reflexiva e ética, em favor de uma atitude questionadora diante as informações oferecidas. Bartelmebs, Venturi e Sousa (2021, p. 74) explicam 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.

Ainda segundo os autores, a alfabetização midiática está junto ao processo de desenvolvimento de habilidades necessárias para lidar com tantas informações disponíveis nos meios de comunicações, de forma que garanta os princípios democráticos.

Compreendo a alfabetização midiática como um processo associado à alfabetização científica. Esta é considerada o ato de formar indivíduos capacitados

cientificamente, como afirmam Mateus e Gonçalves (2013), alfabetizar cientificamente está relacionado em formar bases para que hábitos, valores sejam desenvolvidos com uma cultura científica. Chassot (2011) acredita que a Ciência seja como uma linguagem a qual é construída pelos indivíduos para explicar o mundo, de maneira que estes conhecimentos facilitem a leitura de mundo onde vivem para entender as mudanças e transformações necessárias para tornar a realidade melhor. Logo, a alfabetização científica é a maneira de estar em processo de construção destes conhecimentos.

Desta forma, Sayad (2019, p. 7) afirma que:

A valorização de habilidades para o século XXI, com a construção de conhecimento e a “formação para a vida”, deve ser o foco da escola nos dias de hoje. Para isso é fundamental desenvolver competências socioemocionais – como empatia e capacidade de trabalhar em conjunto – e habilidade para lidar com a mídia e toda informação a que estamos expostos.

O Ministério da Educação, a partir da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), defende nesse documento que as aprendizagens essenciais são definidas como “conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e a capacidade de os mobilizar, articular e integrar, expressando-se em competências” (BRASIL, 2017). De acordo com Triches e Aranda (2017, p. 83), a BNCC é o documento que apresenta os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que devem orientar a elaboração de currículos da Educação Básica no país em conformidade com o que preceituam o Plano Nacional de Educação (PNE) e a Conferência Nacional de Educação (CONAE), que tem o propósito de nortear a formação humana integral dos educandos e promover uma educação de qualidade social. No âmbito da BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores, para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017).

De acordo com a BNCC o novo Ensino Médio deve proporcionar aos estudantes a habilidade 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

checadores, etc. Desta maneira combatendo a proliferação de notícias falsas (BRASIL, 2018). Logo, os alunos também devem adquirir a capacidade 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)

Bacich e Moran (2018) ao considerarem os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), perceberam que o Ensino Médio brasileiro tem apresentado, nos últimos anos, resultados insatisfatórios. Dentre esses, encontram-se diversos fatores que implicam no rendimento da educação, 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 (COSTA; SILVA, 2019) e que não são alvo deste estudo. Entretanto, com esta mudança definiu-se uma nova grade curricular que ofereça novas possibilidades de ensino aos alunos, com focos em áreas de conhecimento, e também na formação profissional e técnica. Esta nova grade é organizada por meio das áreas de conhecimento, sendo elas: Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Linguagens e suas Tecnologias.

Neste contexto, os livros didáticos também sofreram adaptações e mudanças significativas. 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 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. Na Educação em Ciências, os livros didáticos exercem um importante papel, assimilando o ensino com os outros saberes como afirmam Nuñez *et al* (2000, p. 4):

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.

Considerando 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 as consequências causadas por elas, principalmente na área de saúde, torna-se de suma importância compreender como se dá a sua abordagem nos livros didáticos. As abordagens das *fake news* nos LD devem proporcionar aos alunos autonomia e habilidades diante as diversas notícias aos quais os mesmos se deparam em seu cotidiano e assim como prevê a própria BNCC.

3 CAMINHOS DA PESQUISA

Esta pesquisa é caracterizada como uma pesquisa qualitativa, que de acordo com Mynaio (2013), é aquela que se ocupa de compreender o nível subjetivo e relacional da realidade social e é tratado por meio da história, do universo, dos significados, dos motivos, das crenças, dos valores e das atitudes dos atores sociais. Logo, “a pesquisa preponderantemente qualitativa seria, então, a que normalmente prevê a coleta dos dados a partir de interações sociais do pesquisador com o fenômeno pesquisado” (APPOLINÁRIO, 2011, p. 61).

Este estudo tem como objetivo analisar os livros didáticos propostos para o novo Ensino Médio e, como afirma Appolinário (2011), uma pesquisa que se constitui de livro pode ser chamada de pesquisa ou análise documental, analisando

os livros como documentos. Esta análise é considerada diferente de uma revisão bibliográfica pelo fato de que a revisão é uma pesquisa que se escreve sobre 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 fundamenta na análise de conteúdo.

Acerca da análise de conteúdo, esta pode ser considerada como “uma técnica de pesquisa para descrever de forma objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações com objetivo final de interpretá-los” (BERELSON, 1952, p. 18 citado por MYNAIO, 2010, p. 304). 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 que será utilizada neste estudo. Para análise dos LD, utilizou-se a análise de conteúdo, de acordo com as fases definidas por Bardin (2011): pré-análise, a exploração do material com o estabelecimento das categorias de análise e o tratamento dos resultados, juntamente 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, 2010, p.136). Logo, houve a seleção dos LD que compuseram o *corpus* de análise, a definição de critérios de análise e as interpretações, conforme é descrito a seguir nas etapas: seleção do corpus de análise; leitura exploratória e definição dos critérios de análise; análise temática.

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

Inicialmente identificaram-se os livros dos Projetos Integradores da área de Ciências da Natureza, disponibilizados no Guia do PNLD 2021 e busquei junto às páginas na internet das editoras quais LD 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 do quadro 1.

QUADRO 1 – COLEÇÕES DE LIVROS DIDÁTICOS DOS PROJETOS INTEGRADORES – CIÊNCIAS DA NATUREZA ANALISADA⁴

Título do Livro	Editora	Autoria	Código *
Moderna em Projetos	Moderna	Martins, <i>et al.</i> (2020)	LD01
+ Ação na Escola e na comunidade	FTD	Marroquini, <i>et al.</i> (2020)	LD02
Identidade em Ação	Moderna	Lopes, <i>et al.</i> (2020)	LD03
Conhecer e Transformar	Brasil	Artacho, <i>et al.</i> (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, <i>et al.</i> (2020)	LD09
Práticas na Escola	Moderna	Bacich e Holanda(2020)	LD10

Fonte: a autora.

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

Após a seleção dos LD, realizei uma leitura exploratória com objetivo de ascender hipóteses iniciais sobre os livros. Nesta leitura observei se havia projetos integradores/pesquisa relacionados à temática *fake news* e suas abordagens, também, fiz 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, estabeleci critérios prévios de análise que estão sintetizados no quadro 2. Os critérios elaborados fundamentam-se em estudos anteriores de Martins e Venturi (2021), Costa (2021) e Lohmann e Venturi (2022).

⁴ Foram criados códigos para se referir aos LD nas análises dos resultados deste estudo.

QUADRO 2 – CRITÉRIOS DE ANÁLISE

Critério	Descrição
Título do projeto e quantidade de páginas.	Identifica qual o título do projeto no LD e o espaço (quantidades de páginas) destinado à temática <i>fake news</i> .
Estrutura do conteúdo.	Identifica se a estrutura apresenta-se em sequência coerente e relacionada ao conteúdo.
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> .
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> 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.
Estratégias metodológicas.	Analisa as metodologias utilizadas para abordar o conteúdo.

FONTE: a autora.

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.

4 O QUE TRAZEM OS LIVROS DIDÁTICOS SOBRE *FAKE NEWS*?

Os resultados e discussões serão apresentados de acordo com os critérios de análise elaborados na segunda etapa de leitura exploratória e definição dos critérios de análise, conforme apresentados no quadro 2 deste texto.

4.1 TÍTULO DO PROJETO E QUANTIDADE DE PÁGINAS

Observando, 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, e o LD09 destina quatro páginas à temática.

QUADRO 3 – INFORMAÇÕES DOS LIVROS

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.
LD09	Informações científicas, saúde e imagem corporal na mídia.	4 páginas.
LD10	-	1 página.

FONTE: a autora.

Conforme as observações nos livros, identificando a quantidade de páginas relacionadas ao tema *fake news*, os livros foram classificados e nomeados com códigos que posteriormente serão utilizados para se referir a eles, como é apresentado no quadro 3.

Assim, a temática tem sido considerada relevante para debate e inserção no contexto escolar e na Educação em Ciências, visto os títulos dos projetos. Além disso, o próprio edital do PNLD 2021 estabelecia que a temática deveria estar presente nos projetos. Ferrari (2020, p. 3) discute 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 tecno-consequências”. A autora afirma ainda que *fake news* é um tema fundamental a ser abordado desde o Ensino Fundamental, de forma que se permita o desenvolvimento do senso crítico desde o início da escolarização até o Ensino Médio, como propõem os LD analisados.

4.2 ESTRUTURA DO CONTEÚDO

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

O LD01 apresenta o conteúdo por meio do projeto denominado “Uma ferramenta no combate as *fake news*”. Este projeto tem como objetivo tornar alunos críticos e reflexivos para observar as informações científicas divulgadas nos diferentes meios de comunicação. O LD propõe que os alunos aprendam a consultar diferentes fontes de informações confiáveis para verificar a veracidade das notícias, posicionando-se com base em argumentação sólida, de acordo com Ramos (2018, p. 6):

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, selecionar e emitirem argumentos consistentes.

Por fim, o projeto tem como atividade final a produção de um podcast para conscientizar sobre as *fake news*.

Já o LD02 com o projeto “*Fake news: como identificá-las e combatê-las?*” faz uma apresentação do tema *fake news* e como identificá-la no cotidiano, em seguida relaciona com a realidade vivenciada dos alunos, especialmente em aplicativos de mensagens instantâneas e finaliza com a atividade para elaboração de um painel informativo sobre *fake news*.

LD03 faz uma introdução relacionando com o tema aquecimento global e mudanças climáticas, abordando como as mídias informam ou desinformam sobre a temática, logo explicando a importância de entender como as mídias funcionam e como analisar se uma informação é confiável. O LD apresenta diversas recomendações de como realizar este processo de busca por informações confiáveis. Em seguida, o livro apresenta o tema saúde e como as *fake news* influenciam neste campo, abordando sobre a temática sobre vacinas e as informações falsas.

Em LD04, observa-se um projeto com uma sequência que destaca os temas envolvendo *fake news*, movimento antivacinas, movimento terraplanista e a fosfoetanolamina - como a cura do câncer, nota-se a importância de abordar estes temas, como afirmam Venturi *et al* (2021):

No entanto, 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.

Neste projeto, é possível observar como funcionam as propagandas enganosas, quais as consequências das *fake news* e a busca de soluções como também a história por trás desses movimentos. Discute-se como a desinformação se dissemina e como combatê-las.

O LD06 tem como objetivo desenvolver meios midiáticos que exponham a diferentes públicos notícias das pseudociências ou *fake news* da ciência e analisar como ambas interferem negativamente na qualidade de vida e desenvolvimento intelectual do ser humano.

Observando o LD05 percebe-se sua semelhança com o LD07 e LD08 em que o projeto é dividido em etapas. LD05 tem como objetivo reconhecer e propor soluções para os desafios ligados à dependência das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, desenvolvendo autoconhecimento e autocuidado para as suas utilizações. O LD07 tem os objetivos de incentivar a postura crítica diante da enorme quantidade de informações que recebem todos os dias nas mídias globais, particularmente àquelas referentes à vacinação e também reconhecer e combater as *fake news* por meio da divulgação de dados corretos e cientificamente comprovados. O LD08 tem o objetivo de que os alunos compreendam a importância de reconhecer informações confiáveis atualmente e identificar hábitos pessoais de uso e divulgação de informações obtidas via internet.

Os livros LD09 e LD10 apresentam uma quantidade inferior de páginas, onde não se torna possível apresentar sequências coerentes, logo ambos apresentam somente uma abordagem superficial sobre o tema.

A seleção das tarefas a propor aos alunos constitui um dos aspectos essenciais do trabalho do professor. Mais do que descobrir uma ou outra tarefa motivante para “amenizar” uma sequência de aulas mais “árida”, 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)

Concordando com os autores, percebe-se a importância de utilizar uma sequência coerente para proporcionar uma aprendizagem favorável para os alunos. Desta maneira, foi possível observar que a maioria dos livros utilizam de uma sequência coerente para abordar o tema *fake news*, começando com uma breve introdução e seguindo para o projeto, onde o tema é aprofundado, utilizando de exemplos e debates, até seguir para a produção da atividade final. Os dois últimos livros observados não apresentaram coerência em sua sequência, abordando somente brevemente o assunto. De modo geral, observei que a estrutura é basicamente a mesma em todos os livros: problematização, investigação e aprofundamento e aplicação do conhecimento.

Esta estrutura assemelha-se aos Três Momentos Pedagógicos, propostos por Delizoicov e Angotti (1990), que caracterizam a abordagem em três etapas: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. Nesta abordagem a “Problematização Inicial” é o momento em que se apresentam as questões e situações para discutir com os alunos, de maneira a relacionar com situações reais em que os mesmos já conhecem e presenciam, mas que não interpretam completamente ou corretamente porque ainda não dispõem de conhecimento científico suficiente. Já o momento de “Organização do Conhecimento” é o momento em que os conhecimentos necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial devem ser sistematicamente estudados sob orientação do professor, em que os alunos começam a desenvolver uma compreensão a respeito da problematização ou situação inicial. Na etapa final chamada de “Aplicação do Conhecimento” é o momento de abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo estudado pelos alunos para analisar e interpretar tanto as situações que iniciaram o estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. (BONFIM; COSTA; NASCIMENTO, 2018)

4.3 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 traz imagens de caráter crítico, evidenciando as *fake news*, como se observa na figura 2.

FIGURA 1 - IMAGEM ILUSTRATIVA DE LD01.



FONTE: LD01 (2020, p. 162)

FIGURA 2 – CAPA DE NOTICIÁRIO 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, ao longo da explicação do tema, 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: LD05 (2020, p. 145)

FIGURA 4 – CHARGE PRESENTE EM LD03

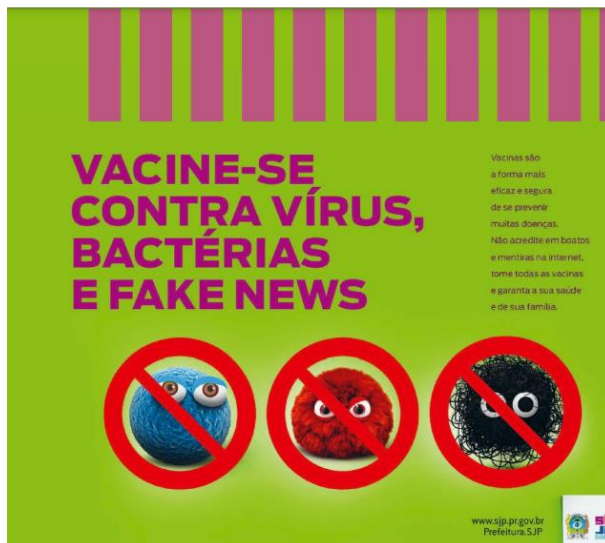


FONTE: LD03 (2020, p. 82)

Já os livros LD07, LD08 e LD09 utilizam de imagens com características de campanhas de saúde pública, podendo inclusive, algumas delas serem citações de campanhas de saúde pública do governo brasileiro, de modo a enfatizar a importância das informações presentes, logo Wollmann e Braibante (2017, p.3) afirmam que:

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.

FIGURA 5 – IMAGEM INFORMATIVA RETIRADA DO LD07



FONTE: LD07 (2020, p. 85)

FIGURA 6 – IMAGEM INFORMATIVA RETIRADA DO LD08



FONTE: LD08 (2020, p. 94)

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

Observando as imagens utilizadas nos livros, percebe-se que alguns livros utilizam de imagens para ilustrar o conteúdo, enquanto outros utilizam-se de imagens explicativas e charges que contribuem significativamente para a aprendizagem, pois, 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, voltadas para a aprendizagem dos alunos.

4.4 CONCEITOS E ABORDAGENS DE *FAKE NEWS*

Os LD01, LD08, LD09 abordam o tema de forma semelhante, utilizando o termo em inglês 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 para divulgar uma ideia. Ou seja, percebe-se 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, 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 novas possibilidades digitais de interação e divulgação de dados e informações, motivo pelo qual demandam grandes esforços para serem desmascaradas. LD03 aprofunda essa conceituação, ressaltando vieses de confirmação como mencionam Venturi *et al.* (2022), e ainda são replicadas e retransmitidas porque seus conteúdos reforçam 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, 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. Por isso, concordo com Sousa e Feitosa (2021) ao afirmarem que devido à internet tornar-se um espaço com várias informações, nem sempre baseado em conhecimento científico, facilita-se a propagação de *fake news*, motivo pelo qual é necessário que esta temática seja abordada na escola. Considero imprescindível que os alunos aprendam a analisar uma informação e compreender indícios de sua veracidade (ou não). Assim, compreendo que os LD 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 tal análise crítica.

4.5 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 se destaca 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 autor 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, concordo 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*”. 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, nota-se a necessidade de relacionar o tema com o cotidiano dos alunos 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. Destaco as discussões propostas por LD06 que incentiva debates e reflexões mencionando os movimentos terraplanistas e movimentos antivacinas e afirma que estes vêm se constituindo em *fake science*. Ou seja, constituem-se “engodo obscurantista” como

afirmam Venturi *et al.* (2022), pois são movimentos que enganam pessoas e negam conhecimentos científicos construídos histórica e socialmente pela humanidade.

Sobre o tema vacinação, considero 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, observa-se uma forte tentativa de contextualização do tema. Observando-se que:

A contextualização dos conteúdos a serem aprendidos é um importante recurso para “retirar o aluno da condição de espectador passivo” e “tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com conhecimentos adquiridos espontaneamente” (ADAMS; ALVES; SANTOS; NUNES, 2016, p.1-2)

Abordagem esta, 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 sujeitos vivenciam. Desta forma, compreende-se 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 própria), especialmente para a compreensão de que “a ciência se posiciona como processo e uma profissão que buscam compreender o mundo natural no domínio da realidade, embora sempre

imperfeitamente”, portanto não traz verdades absolutas e infalíveis, trazem vacinas e produtos científicos que podem ser questionados com responsabilidade e argumentos fundamentados. Entretanto, tal articulação pode contribuir com 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.

4.6 RELAÇÃO ENTRE *FAKE NEWS* E SAÚDE

Ao analisar os livros, percebi que todos, de LD01 a LD09 correlacionam a temática *fake news* e discussões sobre saúde individual e coletiva e destacam-se as relações com a vacinação e o controle de transmissão de doenças. Entretanto, alguns dos projetos integradores incentivam a pesquisa ou o desenvolvimento de debates e discussões sobre elementos importantes destas temáticas, que julgo pertinente destacar nesta análise. Em LD01, notei a relação entre *fake news* com a saúde e vacinação, contudo, visa desenvolver um debate político, acerca de políticas públicas e 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)

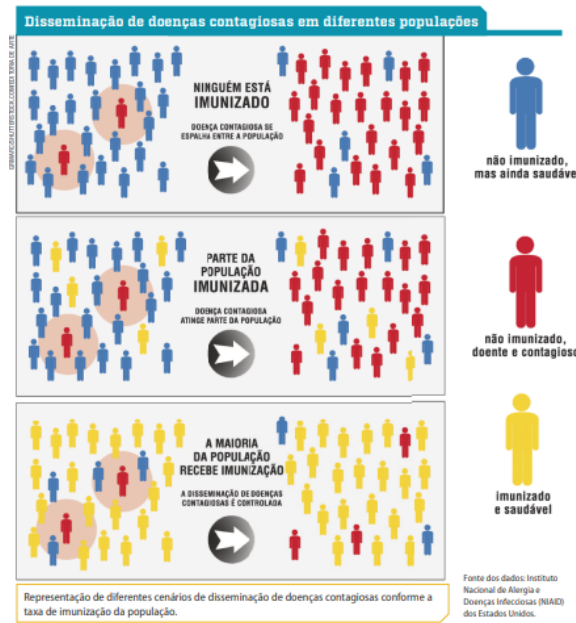
Na mesma linha de discussão sobre liberdades individuais e coletivas, LD02 relaciona a temática com a imunidade coletiva, destacando sua importância para a proteção de todos, como é possível observar no trecho a seguir e na figura 2:

“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.

FIGURA 8 – IMAGEM QUE EXPLICA IMUNIDADE COLETIVO EM LD02



FONTE: LD02 (2020, p. 131)

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 (LD03, p. 89).

Considero de fundamental importância essa discussão sobre o fazer ciência, pois a ciência tem proporcionado melhorias à sociedade através 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, identificando quando estas trazem verdades absolutas e imutáveis. 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 observei discussões sobre os movimentos antivacinas e as graves consequências destes para a saúde pública, com o reaparecimento de doenças como o sarampo, como nota-se 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 de forma em que os indivíduos compreendam que a ciência é a melhor escolha para a tomada de decisão, compreendendo que os conhecimentos científicos são construídos social e historicamente. A história da ciência também é uma ferramenta importante para o combate ao negacionismo científico e ao obscurantismo (VENTURI, *et al.*, 2022).

Já LD07, ocupa-se principalmente de propor uma investigação sobre as “Consequências das fake news sobre a saúde pública no Brasil”. Discute-se ainda as campanhas de vacinação para incentivar a população. Como pode-se notar

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 “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, destaco o 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, percebi 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, nota-se a importância de debater assuntos relevantes para a sociedade, 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 notei a gravidade da incidência das *fake news* no campo da saúde pública, portanto defendo que a temática seja articulada e desenvolvida conjuntamente em contexto escolar. Trata-se de um debate recente sobre o qual professores e alunos aprenderão juntos como lidar, conviver e combater *fake news*.

4.7 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Nos livros observados, foi possível notar estratégias bem elaboradas para abordar os conteúdos através dos projetos dos livros LD01 ao LD09, ambos com etapas enriquecidas de conhecimentos e depois com uma atividade final para finalizar.

O LD01 utiliza uma metodologia estratégica, abordando brevemente o conteúdo até propor o projeto, o qual tem entre os objetivos despertar a atenção dos estudantes para uma análise mais profunda de informações científicas divulgadas nos diferentes meios de comunicação e aprender a consultar diferentes fontes de

informação confiáveis para verificar a veracidade das notícias, posicionando-se com base em argumentação sólida. Logo este projeto é realizado com várias etapas: a primeira etapa tem objeto de abordar o conceito de *fake news* e como expressam-se na sociedade; no segundo momento o projeto ensina a identificar as *fake news* na ciência (anticiência e negação), de forma a compreender o que são fontes confiáveis de informação; na terceira etapa o objetivo compreende o entendimento dos efeitos das *fake news* na comunidade; na quarta etapa os alunos aprendem o que é um *podcast*, ou seja, uma ferramenta de comunicação e divulgação científica, para elaborá-la posteriormente; por fim, utilizam a estratégia de produzir uma divulgação científica através da criação de um *podcast* para conscientizar sobre as *fake news* e também consolidar o conhecimento obtido.

O LD04 também apresenta uma estratégia semelhante, abordando superficialmente o tema, seguido da apresentação do projeto, o qual tem como objetivo problematizar os processos de comunicação científica, aprofundando o conhecimento para entender como funcionam a produção, circulação e apropriação de informações em diferentes mídias contemporâneas, capacitando os indivíduos a identificar informações falsas e a construir estratégias de seleção de fontes confiáveis. A estratégia utilizada no LD04 é criar o roteiro, onde após cada etapa são propostas perguntas e debates para concretizar a construção do conhecimento. No final das etapas é proposta a criação de uma campanha de divulgação científica com o tema livre de escolha dos alunos, levando em consideração que o tema escolhido deve disseminar informações importantes para o conhecimento da comunidade, sejam elas para informar o que os cientistas vêm pesquisando e desenvolvendo ou para desmistificar informações incorretas espalhadas pela internet.

No LD02 o projeto tem como o principal objetivo compreender o que são *fake news*, explorando elementos de análise que possam ser utilizados para avaliar a veracidade das informações que fazem relações com os temas da área de ciências da natureza. Logo, este projeto utiliza da estratégia de propor diversas situações em que é possível notar a utilização do debate como forma de aprendizagem, juntamente com o recurso da utilização de imagens para auxiliar. Por fim, o projeto propõe a elaboração de um painel informativo sobre *fake news* que apresente à comunidade informações sobre como identificar *fake news* e proponha sugestões de como combatê-las de forma pacífica e conciliadora.

O LD03 tem um projeto com o objetivo de trabalhar diferentes aspectos de como mídias tradicionais e novas mídias que informam sobre ciência, de que maneira seus conteúdos circulam e quais são as consequências para quem se informa. Desta forma, para abordar o conteúdo também se utilizou de ferramentas visuais que reafirmar o tema e o relacionar com a realidade dos alunos; e por fim, o projeto propõe que os alunos criem um texto jornalístico, um *post* para um *blog*, um vídeo ou um *podcast* que conte ao público em geral o que aprenderam durante o projeto, explicando os riscos causados pelas notícias falsas e esclarecendo esses temas baseando-se no consenso científico.

O LD08 também utiliza de um projeto dividido em etapas, no qual cada etapa tem seus objetivos específicos, contendo entre eles: compreender a importância de reconhecer informações confiáveis atualmente; identificar hábitos pessoais de uso e divulgação de informações obtidas via internet; identificar tema de saúde que seja relevante para a comunidade local e reconhecer a importância do conhecimento para analisar tal aspecto; entre outros objetivos. Logo, este livro também utilizou da estratégia metodológica de utilização de imagens ilustrativas e informativas que relacionam o conteúdo abordado com o cotidiano, e ao final propôs a criação de um produto final, onde os alunos em equipe terão de produzir um recurso audiovisual com algum tema relacionada à saúde que seja importante para a sociedade, este recurso pode ser um curta-metragem, um minidocumentário, uma vídeo reportagem, um filme de animação, um *vlog*, o videoclipe de uma canção, um *podcast*.

Os livros LD05, LD06 e LD07 tem em comum como estratégia utilizar o projeto dividido por etapas. Durante as etapas são propostas questões, debates e atividades, e ao final de todas as etapas todas as informações coletadas são organizadas para formar um produto final. No LD05 tem como objetivo reconhecer e propor soluções para os desafios ligados à dependência das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), desenvolvendo autoconhecimento e autocuidado para as suas utilizações. Logo, a sua atividade final é produzir uma *live* em que os alunos divulguem todo conhecimento construído ao longo do projeto através de um conteúdo propositivo, ou seja, que não aborde somente os problemas, mas que também destaque as estratégias identificadas para evitar o compartilhamento de *fake news*, o uso compulsivo das TDIC e outros riscos.

O LD06 tem vários objetivos em seu projeto, entre eles os principais são: desenvolver meios midiáticos que exponham a diferentes públicos notícias das

pseudociências ou *fake news* da ciência e como elas interferem negativamente na qualidade de vida e desenvolvimento intelectual do ser humano, principalmente em atitudes relacionadas a tolerância ao respeito e a diversidade de ideias. Este projeto propõe como produto final a criação de um vídeo e um *podcast* para combater as *fake news* e, entre elas as *fake sciences*. O LD07 tem como seus principais objetivos: incentivar a postura crítica diante da enorme quantidade de informações que recebem todos os dias nas mídias globais, particularmente aquelas referentes à vacinação; reconhecer e combater as *fake news* por meio da divulgação de dados corretos e cientificamente comprovados. O projeto utiliza como estratégia metodológica em seu final a atividade chamada “puxando os fios” que tem como objetivo relembrar os conhecimentos obtidos e também criar um conteúdo para compartilhar e divulgar o material de todo o projeto para a comunidade. Logo, este conteúdo pode ter o tema escolhido pelos alunos, contando que esteja relacionado aos conteúdos abordados, que pode ser cartazes ou banners, panfletos informativos, *blog* ou site, vídeo, podcasts e elaboração de uma cartilha ou história em quadrinhos.

O LD09 apresenta um breve projeto onde aborda os conceitos de *fake news* e no final do livro também possui um texto com tema “ciência contra as *fake news* e os boatos da internet” onde ambos têm objetivo de conscientizar sobre as falsas informações nas mídias. Neste breve projeto a estratégia utilizada foi a leitura de um texto explicativo, seguido de questões para os alunos realizarem uma pesquisa sobre os temas relativos ao corpo, à saúde e à sexualidade. O objetivo seria incentivar uma investigação no conteúdo encontrado pautado em conceitos científicos. Desta forma, observando a veracidade e confiabilidade de cada informação. Por fim, o projeto propõe a criação de um *podcast* como produto final, para ser divulgado à comunidade, cujos episódios abordem conteúdos que alertem às pessoas sobre o perigo de *fake news*.

O LD10 não apresenta estratégias metodológicas para abordar o tema *fake news*. Este livro não possui um projeto com o tema *fake news*, ele tem somente um texto chamado “cuidado com as informações” que aborda brevemente aspectos sobre *fake news* e incentiva cuidados necessários para realizar buscas pela internet como, por exemplo: buscar informações em sites ligados a universidades, instituições públicas, jornais e revistas conceituados e centros de pesquisa; buscar

as fontes dos dados e, se possível, buscar a fonte original das informações; cuidar com o plágio e sempre citar as fontes.

Observando as estratégias metodológicas utilizadas na maioria dos livros, notei que se privilegiam metodologias investigativas que podem ser consideradas metodologias ativas, pois incentivam que o estudante busque construir conhecimentos a partir da problematização e investigação. É possível perceber a tentativa de proporcionar um ensino diferenciado daquele comumente encontrado nas escolas que se utiliza da memorização de conteúdos, pois, percebe-se que as propostas buscam proporcionar reflexões para os estudantes. Desta forma concordase 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, percebi a preocupação em alcançar as competências e habilidades instituídas pela a BNCC ao novo Ensino Médio. Notei 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. Como resultado, a análise realizada demonstrou que a maioria dos LD cumpre com o objetivo de proporcionar aos estudantes um olhar crítico ao se deparar com uma informação, checando todas as características e pautando-se no conhecimento científico. Reconheço como uma das formas de combater a proliferação de notícias falsas. Os projetos também abordam as causas e consequências das *fake news* na sociedade, juntamente com exemplos e discussões de como combatê-las, de forma a incentivar a criação de indivíduos críticos e reflexivos e incapazes de atos antidemocráticos, terroristas, criminosos e condenáveis como aqueles vivenciados e amplamente noticiados no dia 08 de janeiro de 2023, que marcarão a História do Brasil.

Deste modo, as maiorias dos livros proporcionam aos alunos aprendizagens que buscam desenvolver autonomia para as tomadas de decisões baseadas em conhecimentos científicos. Entretanto, não posso deixar de registrar a pequena

quantidade de livros que ainda se utilizam de abordagens tradicionalistas e acríticas para abordar o tema *fake news*, a exemplos de LD10, não proporcionando uma formação crítica e reflexiva.

5 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 preocupa-se 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 sujeitos a sua volta, na comunidade.

Considero relevante que estas discussões, que têm abordado os conceitos de *fake news* e *fake science* estejam surgindo em novos livros didáticos, especialmente do 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, compreende-se 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 concordo que o combate às *fake news* e à pós-verdade requer respostas educacionais complementares, como propõe 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. Entretanto 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).

Por fim, destaca-se 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 o objetivo principal é a formação de cidadãos críticos e reflexivos na escola e em processos de alfabetização científica e midiática, é 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).

Ao considerar estas considerações, percebo que esta pesquisa gerou a perspectiva de novos estudos relacionados ao tema *fake news* e saúde no ambiente escolar, especialmente acerca da formação de professores para atuar com tais temas. É necessário que o presente estudo tenha continuidade investigando como a formação inicial de professores tem contribuído com a Educação em Saúde, e especialmente com a Alfabetização Científica e Alfabetização Midiática.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, F. W.; ALVES, S. D. B.; SANTOS, D. G.; NUNES, S. M. T. Contribuições de aulas contextualizadas para a formação crítico/reflexiva de alunos da Educação Básica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 01-17, 2016. DOI: 10.26843/rencima.v7i3.1040. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1040>. Acesso em: 20 set. 2022.
- 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.
- BARTELMEBS, 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.

- BAWDEN, D. Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital. [Information and digital literacy: a review of concepts]. **Anales de Documentación**, n. 5, 2002, pp. 361-408.
- 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. **Guia do livro didático 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.
- BUCCI, E. News não são fake – e *fake news* não são news. In Pós– Verdade e *Fake News* – Reflexões sobre a guerra de narrativas . In BARBOSA, M. (Ed.). **Pós-verdade e fake news**: reflexões sobre a guerra de narrativas. Cobogá: Rio de Janeiro, 2019. p. 37–48.
- CARUSO, F.; MARQUES, A. J. Essay on scientific denial in times of pandemic. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 11, p. e82101119538, 2021.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 5. ed., rev., Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- CHEVALLARD Y. **La Transposición Didáctica**: del saber sabio al saber enseñado. La Pensée Sauvage, Argentina, 1991.
- 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**, 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.
- 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.
- LIMA, N. W.; VAZATA, P. A. V.; OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. H.; MORAES, A. G. Educação em Ciências nos Tempos de Pós-Verdade: Reflexões Metafísicas a partir dos Estudos das Ciências de Bruno Latour. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 19, p. 155–189, 2019. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2019u155189. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4933>. Acesso em: 21 de Março de 2022.
- 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. Alfabetização científica, alfabetização midiática e ilhotas interdisciplinares de racionalidade: uma vivência em didática das ciências. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 3, n. 2, p. 17-31, 2022.
- 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.
- MARTINS, V. E. G.; VENTURI, T. Divulgação científica nas redes sociais sobre educação em saúde e sua importância no ambiente escolar. **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Campina Grande: Realize Editora, 2021.
- MATEUS, W. D.; GONÇALVES, C. B. Websites: interfaces entre Divulgação, Alfabetização e Cultura Científica. **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2013.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2013.
- MONARI, A. C. P.; FILHO, C. B. 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.
- 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.
- NÚÑEZ, 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.
- 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.

SAYAD, A. Idade Mídia: uma idade média às avessas. In: BARBOSA, M. (org.). **Pós-Verdade e Fake News**: reflexões sobre a guerra de narrativas. 1ª ed. Rio de Janeiro: Cobogó, 2019.

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.

SOUZA, E. L.; GARCIA, N. M. D. O livro didático de Ciências: Escolha e uso pelos seus professores. Congresso Nacional de Educação, **EDUCERE**. Curitiba, 2013. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/7311_4759.pdf. Acesso em 16 de Março de 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.

TRICHES, E. F.; ARANDA, M. A. M. A formulação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como ação da Política Educacional: breve levantamento bibliográfico (2014-2016). **Realização**, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 81–98, 2017. Disponível em: <https://200.129.209.78/index.php/realizacao/article/view/6362>. Acesso em: 18 jun. 2022.

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. Curitiba, 2022. p. 153-167.

VENTURI, T.; BARTELMEBS, 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. **Terra e Didática**,

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.