



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

JONAINA FERREIRA LIMA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS: investigando
desinformações em livros didáticos no contexto das ciências da natureza**

São Luís - MA
2025

JONAINA FERREIRA LIMA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS: investigando
desinformações em livros didáticos no contexto das ciências da natureza**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Mariana Guelero do Valle

São Luís - MA

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Lima, Jonaina.

ENSINO DE CIÊNCIAS E DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS :
investigando desinformações em livros didáticos no
contexto das ciências da natureza / Jonaina Lima. - 2025.
130 f.

Orientador(a): Mariana Guelero do Valle.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Ensino de Ciências e Matemática/CCET, Universidade Federal
do Maranhão, São Luis, 2025.

1. Ensino de Ciências. 2. Fake News. 3.
Negacionismo. 4. Pós-verdade. 5. Alfabetização Mediática
e Informacional. I. Guelero do Valle, Mariana. II.
Título.

JONAINA FERREIRA LIMA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS: investigando
desinformações em livros didáticos no contexto das ciências da natureza**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 30/09/2025

Banca Examinadora

Profa. Dra. Mariana Guelero do Valle

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane

Universidade de São Paulo (USP - Ribeirão Preto)

Dedico este trabalho a minha mãe Jaqueline Ferreira Lima, que foi uma grande mulher e mãe para seus filhos. Sou muito grata por ter tido a senhora como mãe, te amo incondicionalmente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me acompanhar até aqui, por ser a fonte inesgotável de força, sabedoria e esperança na minha vida. Agradeço pela vida, pelas oportunidades e por me sustentar nos momentos mais desafiadores desta jornada acadêmica. Sem sua presença em minha vida, este sonho não estaria se concretizando.

A minha família, especialmente a Leia, William, Weçilelton, Lene e Luanna, que são meu alicerce e meu porto seguro, agradeço profundamente pelo apoio incondicional, pelo incentivo constante e pela oportunidade de estudar e estar aqui. Cada conquista desta caminhada é também de vocês, que acreditaram em mim mesmo quando os caminhos pareciam difíceis.

De maneira muito especial, dedico e agradeço pela minha mãe Jaqueline Ferreira Lima, por ter sido tão guerreira e ter me incentivado constantemente nos meus estudos. Uma mãe que sempre fez de tudo para seus filhos, mesmo que as situações da vida fossem tão adversas. Hoje não está comigo em vida, mas permanece constantemente nas minhas lembranças e no meu coração. Te amo muito mãe, você com certeza faz parte disso.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA), instituição que me acolheu e possibilitou o meu crescimento acadêmico e pessoal, expresso minha gratidão por me oferecer os meios necessários para a realização deste trabalho e por fazer parte de minha formação como pesquisadora. Além do meu Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM), por possibilitar meu ingresso no curso e ter dados as possibilidades na área da pesquisa em educação.

Agradeço ainda à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte e pelo incentivo à pesquisa, fundamentais para a continuidade dos meus estudos e para a realização deste sonho acadêmico.

Além disso, gostaria de agradecer aos membros da banca de qualificação de mestrado: o professor Carlos Erick Brito de Sousa e a professora Carolina Pereira Aranha pelas indispensáveis contribuições ao meu trabalho de dissertação. Com certeza, me trouxeram direcionamentos essenciais para a finalização deste trabalho.

À minha orientadora, professora Mariana Guelero do Valle, minha sincera e eterna gratidão. Agradeço não apenas pela orientação técnica e acadêmica, mas pela paciência, pela dedicação, pela confiança e pelo estímulo constante à excelência. Sua condução atenciosa e segura foi fundamental para que esta pesquisa se consolidasse.

Agradeço aos meus amigos que me apoiaram nessa jornada, sobretudo a minha amiga Carla Daniele por sempre está comigo e me apoiar; a minha amiga Eulália; as amigas de mestrado Nathália, Thamires, Lívia, Quézia, Ananda, Aline e Letícia, por sempre nos apoiarmos e sermos um grupo de desabafos constantes em meio às situações da vida acadêmica.

De maneira muito especial, agradeço ao André Lopes Ribeiro, pelo apoio incondicional, pela confiança e pelo incentivo diário ao longo desta caminhada. Sua presença constante nos momentos difíceis, sua força, compreensão e motivação foram essenciais para que eu seguisse firme em busca dos meus objetivos. Sou profundamente grata por ter você ao meu lado, acreditando em mim mesmo nos momentos mais desafiadores.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta conquista, meu muito obrigada.

RESUMO

A sociedade contemporânea, marcada pela intensificação dos fluxos informacionais digitais, enfrenta desafios crescentes relacionados à disseminação de desinformações, *fake news* e negacionismos científicos. No contexto educacional, tais fenômenos impactam diretamente o processo de formação crítica dos estudantes, exigindo a construção de novas estratégias pedagógicas que integrem a alfabetização midiática e informacional. Esta dissertação tem como objetivo geral analisar como livros didáticos de Ciências da Natureza abordam a temática das desinformações, com foco na avaliação de informações científicas. De que forma coleções de livros didáticos de Ciências da Natureza abordam a temática das desinformações como contributo à formação de uma postura crítica dos estudantes frente às desinformações contemporâneas? Para responder a essa questão, adotou-se uma abordagem qualitativa, de cunho documental, baseada na análise de conteúdo de Laurence Bardin. Foram selecionadas duas coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD 2024), denominadas de coleção A e B, que apresentaram maior distribuição nas escolas públicas de São Luís, Maranhão. A análise incide sobre a identificação de categorias como a presença de conteúdos relacionados à desinformação; estratégias de checagem e verificação de informações; promoção da alfabetização midiática e informacional (AMI); e negacionismo e pseudociência. O tratamento dos dados se fundamenta na inferência crítica dos textos didáticos, buscando identificar regularidades, lacunas e silenciamentos em relação às competências midiáticas e científicas. Os resultados mostram que as duas coleções analisadas abordam as desinformações de forma pontual, sem profundidade ou continuidade. Embora tratem de temas importantes como saúde, mudanças climáticas e pseudociência, não integram sistematicamente a AMI ao currículo. A falta de articulação com o material do aluno é visível nas análises. A pesquisa destaca a urgência de incluir essas e outras temáticas de forma crítica, com conteúdos mais sólidos, preparando os estudantes para o enfrentamento das desinformações no contexto contemporâneo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. *Fake news*. Negacionismo. Pós-verdade. Alfabetização Midiática e Informacional.

ABSTRACT

Contemporary society, marked by the intensification of digital information flows, faces growing challenges related to the dissemination of misinformation, fake news, and scientific denialism. In the educational context, such phenomena directly affect the development of students' critical thinking, demanding the creation of new pedagogical strategies that integrate media and information literacy. This dissertation aims to analyze how Natural Science textbooks address the issue of misinformation, focusing on the evaluation of scientific information. How do Natural Science textbook collections approach the topic of misinformation as a contribution to the development of students' critical stance toward contemporary misinformation? To answer this question, a qualitative, documentary-based approach was adopted, grounded in Laurence Bardin's content analysis methodology. Two collections approved by the National Textbook and Teaching Materials Program (PNLD 2024), referred to as Collections A and B, were selected based on their wider distribution in public schools in São Luís, Maranhão. The analysis focused on identifying categories such as the presence of content related to misinformation; strategies for checking and verifying information; promotion of Media and Information Literacy (MIL); and the treatment of denialism and pseudoscience. Data interpretation was based on the critical inference of textbook texts, seeking to identify regularities, gaps, and silences related to media and scientific competencies. The results show that both analyzed collections address misinformation in a limited way, lacking depth or continuity. Although they discuss important topics such as health, climate change, and pseudoscience, they do not systematically integrate MIL into the curriculum. The lack of articulation with student materials is evident in the analyses. The research highlights the urgency of including these and other themes critically, with more robust content, preparing students to face misinformation in the contemporary context.

Keywords: Science Education. Fake news. Denialism. Post-truth. Media and Information Literacy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES OU FIGURAS

Figura 1 - Mosaico dos quatro volumes da coleção A do PNLD 2024.....	59
Figura 2 - Mosaico dos quatro volumes da coleção B do PNLD 2024.....	60
Figura 3 - Seção #para ver do volume 7, retirado do manual do professor.....	72
Figura 4 - Seção #atividades do volume 7, retirado do livro do estudante.....	73
Figura 5 - Infográfico do volume 8, retirado do manual do professor.....	74
Figura 6 - Trecho da seção "Para descobrir", presente nas orientações didáticas do manual do professor (6º ano).....	78
Figura 7 - Trecho da seção “Ciência e sociedade”, do livro do 7º ano, em que os termos “fake news” e “informações falsas” aparecem de forma aproximada.....	79
Figura 8 - Trecho da atividade do 7º ano, que propõe aos estudantes refletirem sobre o combate à desinformação no contexto da crise climática.....	80
Figura 9 - Impactos da desinformação sobre a covid-19 entre idosos.....	81
Figura 10 - Trecho do 8º ano, em que se problematiza o uso de memes com informações falsas no contexto da covid-19.....	81
Figura 11 - Reflexão sobre o formato da Terra e boxe sobre evidências científicas, no volume 6.....	83
Figura 12 - Seção do volume 6 #Para saber do manual do professor sobre verificação de informações.....	84
Figura 13 - Seções do volume 7 #Para refletir e #Atividades do manual do professor sobre verificação e checagem de informações.....	85
Figura 14 - Indicação de links confiáveis sobre vacinas como estratégia de enfrentamento às informações falsas no livro do 7º ano.....	87
Figura 15 - Estratégias de verificação de informações e combate à desinformação no contexto da saúde no livro do 8º ano.....	89
Figura 16 - Atividade do livro do 9º ano sobre o papel do conhecimento científico no combate às notícias falsas.....	89
Figura 17 - Seção do volume 7 #Atividades do livro do estudante sobre vacinação.....	91
Figura 18 - Seção do volume 9 #Atividades do manual do professor.....	93
Figura 19 - Orientações para o desenvolvimento do pensamento crítico e do combate às	

informações falsas no volume do 7º ano.....	94
Figura 20 - Introdução ao capítulo 13 (o tempo, o clima, e a ação humana) do livro do estudante.....	96
Figura 21 - Proposta de atividade envolvendo a temática negacionismo científico no volume 8.....	96
Figura 22 - Texto sobre negacionismo climático do volume 8.....	98
Figura 23 - Pseudociência retratada nas seções #Para ler e #Para saber do volume 6.....	99
Figura 24 - Discussão sobre pseudociência e critérios científicos sobre a crença da Terra plana.....	100
Figura 25 - Conceito de raça e as bases pseudocientíficas.....	101
Figura 26 - Boxe intitulado +cultura que traz indicações de podcast e música sobre a temática pseudocientífica e abordagem da escravidão.....	102
Figura 27 - Boxe intitulado “Na tela” sobre pseudociência e alimentação.....	103
Figura 28 - Orientações didáticas sobre pseudociência e vacinação.....	104
Figura 29 - Sugestão de leituras sobre desinformação ligada a vacinas e autismo.....	104
Figura 30 - Boxe “Ler para entender” sobre craniologia e a pseudociência médica.....	106
Figura 31 - Atividades do boxe “Ler para entender” sobre craniologia e a pseudociência médica.....	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas do processo de análise dos documentos.....	56
Quadro 2 - Categorias dedutivas e indutivas.....	62
Quadro 3 - Categorização das análises das coleções.....	64
Quadro 4 - Competências gerais e específicas da BNCC selecionadas para esta pesquisa.....	66
Quadro 5 - Estrutura Didática da Coleção A - 6º ano (Seções e Boxes).....	68
Quadro 6 - Estrutura Didática da Coleção B, que estruturam os capítulos.....	69
Quadro 7 - Presença da temática das desinformações da coleção A.....	70
Quadro 8 - Presença da temática das desinformações da coleção B.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC - Alfabetização Científica

ACT - Alfabetização Científica e Tecnológica

AMI - Alfabetização Midiática e Informacional

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INL - Instituto Nacional do Livro

MEC - Ministério da Educação

OMS - Organização Mundial da Saúde

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNED - Política Nacional de Educação Digital

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

UFMA - Universidade Federal do Maranhão

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 O ECOSISTEMA DAS DESINFORMAÇÕES.....	19
2.1 Conceito e características das desinformações.....	20
2.2 O fenômeno das fake news na propagação de desinformações.....	24
2.2.1 Panorama histórico e conceitual das fake news no ecossistema desinformacional.....	25
2.3 Negacionismo e pós-verdade na ciência.....	31
3 CONVERGÊNCIA ENTRE A ALFABETIZAÇÃO MIDIÁTICA E INFORMACIONAL: um caminho para resistir à desinformação.....	34
3.1 Relações conceituais da alfabetização midiática e informacional.....	34
3.2 Desafios docentes em lidar com as desinformações no ensino.....	37
3.3 A integração da alfabetização midiática e informacional ao ensino de ciências da natureza.....	41
4 O LIVRO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	43
4.1 Histórico e papel do livro didático.....	44
4.2 O PNLD e o contexto da avaliação do livro didático.....	47
4.2.1 O PNLD como política pública de avaliação e distribuição.....	48
4.2.2 Critérios de avaliação das obras de Ciências da Natureza do PNLD 2024.....	50
4.2.3 A BNCC e as competências das Ciências da Natureza no Ensino Fundamental.	51
5 PERCURSO METODOLÓGICO.....	53
5.1 Abordagem e tipologia da pesquisa.....	53
5.2 Coleta de dados.....	55
5.2.1 Coleção A.....	57
5.2.2 Coleção B.....	59
5.3 Análise de dados.....	60
5.3.1 Etapas, critérios e estruturação do corpus.....	60
5.3.2 Pré-Análise: leitura flutuante e organização do material.....	61
5.3.3 Exploração do material: categorização e codificação temática.....	61

5.3.4 Tratamento dos resultados: interpretação e cruzamento de dados.....	65
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	66
6.1 Presença e tratamento de desinformações em livros didáticos de Ciências da Natureza.....	70
6.1.1 Coleção A.....	70
6.1.2 Coleção B.....	75
6.2 Estratégias de checagem e verificação de informações.....	83
6.2.1 Coleção A.....	83
6.2.2 Coleção B.....	86
6.3 Alfabetização midiática e informacional.....	90
6.3.1 Coleção A.....	90
6.3.2 Coleção B.....	94
6.4 Negacionismo e pseudociência.....	95
6.4.1 Coleção A.....	95
6.4.2 Coleção B.....	100
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
REFERÊNCIAS.....	113
ANEXOS.....	123

APRESENTAÇÃO

Sou Jonaina Ferreira Lima, filha de Jaqueline, irmã de duas mulheres e dois homens. Tia de uma menina maravilhosa que se chama Luanna Beatriz. Minha mãe, Jaqueline Ferreira Lima, foi minha maior apoiadora e incentivadora. Criou a mim e aos meus irmãos sozinha, com muita dedicação e esforço, sempre acreditando no poder transformador dos estudos. Mesmo com recursos escassos e poucas oportunidades, fazia questão de valorizar minha trajetória escolar e enxergava em mim um potencial que, muitas vezes, eu mesma não via. Seu falecimento precoce, quando eu tinha apenas 16 anos, em 2016, marcou profundamente minha vida. Desde então, busco em cada conquista uma forma de honrar sua memória, mantendo firme o propósito de transformar minha dor em ação e continuar acreditando na educação como caminho de dignidade, emancipação e justiça social. Ela, portanto, está presente em cada escolha que faço e em cada passo dado nesta caminhada acadêmica.

Nasci em São Luís, Maranhão, e minha trajetória educacional sempre esteve profundamente entrelaçada com a escola pública, espaço que não apenas me acolheu como estudante, mas que também forjou em mim uma perspectiva de crescimento acadêmico e convicta da importância de uma educação pública, gratuita e de qualidade para a transformação da sociedade.

Minha formação acadêmica teve início na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), onde ingressei em 2018 no curso de licenciatura em Ciências Biológicas, graduando-me em 2023. Durante a graduação, experimentei diferentes possibilidades de atuação, passando inicialmente por atividades relacionadas à área da taxonomia botânica. No entanto, foi somente ao ingressar no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) que verdadeiramente me encontrei enquanto educadora e pesquisadora da área do ensino de Ciências. Foi nesse contexto de aproximação com a sala de aula e com os desafios da formação docente que percebi onde meu interesse e paixão estavam: na interface entre o ensino, a construção do conhecimento e os sentidos que a ciência pode assumir na vida dos estudantes.

Desde então, venho construindo uma trajetória profissional como professora de Ciências e Biologia na Educação Básica, atuando atualmente em escolas da rede privada. Paralelamente, concilio essa prática docente com os estudos no mestrado acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM - UFMA), iniciado em 2023, espaço no qual aprofundei inquietações teóricas e práticas sobre o papel da escola frente aos desafios do nosso tempo.

A escolha do tema desta dissertação nasce, sobretudo, de uma inquietação que se intensificou ao longo da pós-graduação, mas que teve raízes ainda durante a minha formação inicial, particularmente no contexto da pandemia de covid-19. Estava na metade do curso de licenciatura quando fomos abruptamente deslocados para a realidade do ensino remoto. As incertezas, desmotivações e desafios daquele período foram imensos. No entanto, foi também um momento em que se tornaram evidentes os efeitos perversos da desinformação, especialmente em temas de saúde e ciência. Ver a propagação desenfreada de desinformação e discursos anticientíficos, enquanto o mundo enfrentava uma crise sanitária sem precedentes, foi profundamente incômodo.

Nesse cenário, a experiência de atuação remota no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) tornou-se ainda mais esclarecedora. Por meio dela, pude observar de perto as desigualdades de acesso às tecnologias e à informação entre os estudantes da escola pública. Em pleno século XXI, o abismo digital ainda se impõe como um grande desafio educacional, revelando o quanto a exclusão informacional compromete o direito à aprendizagem e à cidadania.

Mais tarde, já no mestrado, ao cursar uma disciplina voltada às tecnologias, à circulação de informações científicas e às implicações da desinformação na formação escolar, essas inquietações ganharam contornos teóricos mais robustos. Em um mundo cada vez mais mediado por redes digitais, algoritmos e discursos anticientíficos, percebi que havia uma urgência em investigar como os livros didáticos, materiais centrais na prática pedagógica, estão se posicionando diante desses fenômenos. Como professora, senti a necessidade de compreender se os recursos que utilizamos cotidianamente em sala estão, de fato, contribuindo para formar estudantes críticos, capazes de identificar desinformações, avaliar fontes e participar ativamente de debates informados na sociedade.

Dessa forma, esta pesquisa é também um percurso pessoal: é resultado das experiências que vivi na escola, das inquietações que me atravessaram na pandemia de covid-19 enquanto estudante e educadora, e do compromisso ético com uma educação que promova o pensamento crítico, o diálogo com a ciência e a valorização da verdade como princípio formativo. Trata-se de uma tentativa de unir teoria e prática, formação e atuação, trajetória pessoal e responsabilidade coletiva.

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea vive imersa em um cenário comunicacional marcado por intensas transformações no modo de produzir, acessar, circular e apropriar informações. A consolidação da cultura digital, o avanço das redes sociais e a descentralização da produção de conteúdo têm modificado profundamente os processos de construção do conhecimento, especialmente entre as novas gerações. Entretanto, essa multiplicidade de canais e a velocidade com que os dados são disseminados trouxeram consigo uma grave crise informacional: das desinformações e do negacionismo científico. Esses fenômenos, amplificados por algoritmos e bolhas de filtro, ameaçam valores democráticos e impactam diretamente o campo da educação, exigindo novas respostas pedagógicas para um contexto cada vez mais complexo e desafiador (Unesco, 2020; Wardle; Derakhshan, 2017).

No ambiente escolar, a desinformação não é um problema secundário. Pelo contrário, ela se revela como algo crucial na jornada de aprendizado, afetando diretamente a capacidade de análise dos alunos, o amadurecimento do pensamento independente e a utilização ética e informada do saber. O aprendizado de Ciências da Natureza, por sua vez, ganha destaque nessa discussão, já que aborda temas constantemente distorcidos por desinformações, como a importância das vacinas, as alterações climáticas, o uso de remédios sem comprovação científica e os princípios do método científico. Na pandemia de covid-19, por exemplo, vimos uma alarmante proliferação de boatos sobre o "tratamento imediato" e a efetividade das vacinas, o que causou dúvidas em relação à vacinação, negação de fatos e descrença na ciência por parte de alguns grupos (Silva; Siqueira; Siqueira, 2022; Unesco, 2020).

Nesse cenário, a escola enfrenta o desafio de educar indivíduos aptos a interpretar de maneira crítica o grande volume de informações que recebem diariamente, distinguindo entre notícias verdadeiras e falsas, entre dados comprovados e meras suposições, e a contribuir de maneira ética e ponderada nas discussões da sociedade. O conhecimento científico, embora fundamental, por si só não é suficiente: é preciso que o aprendizado de Ciências esteja ligado a atividades que aprimorem as habilidades de comunicação e informação dos alunos. É nesse contexto que surge a ideia da Alfabetização Midiática e Informacional (AMI), definida pela Unesco (2013) como um grupo de habilidades essenciais para buscar, analisar, criar e divulgar informações de maneira consciente, ética e engajada.

A importância deste estudo reside na necessidade urgente de examinar de que maneira os recursos de ensino empregados nas aulas de Ciências da Natureza, principalmente os livros didáticos, têm lidado com os problemas gerados pela disseminação de informações. Em

muitos casos, os livros didáticos ainda representam a fonte primária ou exclusiva de informação para professores e alunos, sobretudo em escolas públicas e áreas com acesso limitado a recursos digitais. De acordo com as normas definidas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), esses recursos devem estimular competências alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como o raciocínio crítico, a capacidade de argumentação e a utilização responsável da informação (Brasil, 2018). Contudo, ainda são limitados os estudos que analisam como a desinformação é tratada nesses materiais e se existe, realmente, uma intenção pedagógica na promoção de uma atitude crítica em relação ao ambiente informational contemporâneo (Domingos, 2022; Cerigatto, 2020).

A motivação para o desenvolvimento deste estudo nasceu tanto de inquietações vividas durante a pandemia de 2020, cujos contextos desinformativos cresceram de forma exacerbada, quanto do cruzamento entre experiências docentes e os desafios impostos pela circulação massiva de informações falsas no ambiente educacional. Como professora da área de Ciências e Biologia, pude observar o impacto direto que a desinformação exerce sobre os estudantes, muitas vezes reproduzindo em sala de aula discursos desprovidos de base científica, compartilhados nas redes sociais ou em aplicativos de mensagens, sem a mediação de uma leitura crítica ou a verificação de fontes. Essa realidade reforçou a necessidade de investigar o papel do livro didático como possível aliado, ou omissa, na tarefa de formar leitores críticos da ciência e da informação.

Nesse sentido, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão-problema: De que forma coleções de livros didáticos de Ciências da Natureza abordam a temática das desinformações como contributo à formação de uma postura crítica dos estudantes frente às desinformações contemporâneas?

A partir desse questionamento, definiu-se o seguinte objetivo geral: Analisar como livros didáticos de Ciências da Natureza abordam a temática das desinformações, com foco na avaliação de informações científicas. E como objetivos específicos: Identificar as temáticas relacionadas às desinformações presentes nesses materiais; Caracterizar de que forma as desinformações são abordadas nos livros didáticos de Ciências da Natureza; Investigar as abordagens metodológicas que os livros propõem para avaliação de informações e fontes, considerando às desinformações contemporâneas. A partir disso, a pesquisa pretende contribuir para o entendimento do papel que os livros didáticos exercem na formação de uma postura crítica dos estudantes frente aos desafios impostos e se têm contribuído para preparar os estudantes a reconhecer e enfrentar as desinformações, fortalecendo uma leitura crítica da ciência no contexto atual.

O embasamento teórico desta investigação apoia-se em três eixos fundamentais: (1) os estudos sobre desinformação, *fake news* e negacionismo (Wardle; Derakhshan, 2017; Unesco, 2020); (2) o papel do livro didático na formação científica e na mediação de saberes escolares (Brasil, 2018; Domingos, 2022); e (3) as contribuições da Alfabetização Midiática e Informacional (AMI) como ferramenta crítica e pedagógica para lidar com os desafios do século XXI (Wilson et al., 2013; Spinelli; Santos, 2020)

Além de contribuir com o campo das investigações educacionais voltadas para o combate à desinformação, este trabalho pretende oferecer subsídios para o debate sobre as políticas públicas de formação docente e produção de materiais didáticos, evidenciando a importância de incluir, de forma sistemática, a educação midiática e científica no currículo escolar. Conforme destaca a Unesco (2023), o desenvolvimento de competências críticas para lidar com a informação e a mídia é um requisito fundamental para garantir o direito à educação de qualidade e a promoção de sociedades democráticas e resilientes.

A estrutura deste trabalho está organizada em sete seções. Iniciamos com a introdução, contextualizando a pesquisa com sua problemática, justificativa para realização deste estudo, objetivos gerais e específicos, além da estruturação do trabalho. Na segunda seção temos o capítulo 1, que apresenta uma revisão teórica sobre o ecossistema contemporâneo da desinformação, discutindo conceitos como *fake news*, pós-verdade e negacionismo científico, e seus impactos sociais e educacionais. Na terceira seção temos o capítulo 2, que discorre sobre o papel do livro didático no ensino de Ciências, abordando sua história, função pedagógica e critérios de avaliação no PNLD. Na quarta seção, temos o capítulo 3, no qual discutimos a convergência entre a Alfabetização Midiática e informacional, como estratégias para enfrentar a desinformação no ambiente escolar, com destaque para os desafios do professor e para propostas de integração da AMI ao ensino de Ciências da Natureza. Na quinta seção temos o percurso metodológico da pesquisa, que se caracteriza por uma abordagem qualitativa, documental e com análise de conteúdo de Laurence Bardin, de coleções didáticas. Na sexta seção apresentamos os resultados e a discussão das análises, identificando as principais estratégias (ou ausências) de abordagem da desinformação nos livros didáticos. Por fim, na sétima seção contemplamos nas considerações finais, apontamentos de contribuições, limitações e perspectivas para futuras investigações.

Dessa forma, esta dissertação propõe-se a analisar criticamente um dos principais instrumentos pedagógicos do ensino brasileiro à luz dos desafios informacionais da contemporaneidade. Ao conectar a AMI com o aprendizado científico, este estudo almeja colaborar para o desenvolvimento de um ensino de Ciências focado em preparar docentes e

alunos aptos a identificar, combater e vencer a desinformação, convertendo a instituição escolar em um local de resiliência, ponderação e autonomia.

2 O ECOSISTEMA DAS DESINFORMAÇÕES

A expressão “ecossistema das desinformações”, proposta por Wardle e Derakhshan (2017), refere-se ao conjunto de elementos interligados que favorecem a produção, circulação e recepção de informações falsas, distorcidas ou enganosas. Os autores publicaram um relatório no Council of Europe report, cujo título original é *Information Disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making*, que aborda os sete tipos de desinformação e cunharam essas tipologias que ajudam a estruturar o conceito de ecossistema. A escolha dessa terminologia parte da compreensão de que a desinformação não ocorre de forma isolada, mas se insere em um ambiente dinâmico, composto por múltiplos atores, mídias e condições sociotécnicas. Além disso, os autores descrevem a desordem informacional como um fenômeno sistêmico e ressaltam os impactos de uma circulação descontrolada de desinformações em contextos de crise.

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o fenômeno da desinformação e sua articulação com o contexto contemporâneo da circulação de informações, especialmente no campo das Ciências da Natureza. Partindo de uma abordagem multidisciplinar, são discutidos os principais conceitos que permeiam o tema, como desinformação, *fake news*, negacionismo e pós-verdade, considerando suas implicações para a sociedade, para o conhecimento científico e para a educação.

Em um momento histórico marcado pela fluidez informacional e pela amplificação de discursos pseudocientíficos em ambientes digitais, torna-se fundamental compreender o funcionamento do que autores como Wardle e Derakhshan (2017) denominam de desordem informacional. Neste capítulo, exploramos como essa desordem afeta o modo como o conhecimento científico é percebido, confrontado e, muitas vezes, rejeitado no debate público e no cotidiano escolar.

Além disso, são examinadas as principais tipologias da desinformação, os mecanismos de propagação e o papel das plataformas digitais na disseminação de conteúdos enganosos. Também se discute o impacto do negacionismo científico, particularmente em temas como a vacinação e mudanças climáticas, evidenciando a desconfiança na ciência em função da crescente influência de narrativas desinformativas.

Por fim, o capítulo destaca a urgência de se repensar o papel da educação científica diante desse cenário, evidenciando a importância da alfabetização científica, midiática e

informacional como estratégia pedagógica para o enfrentamento da desinformação no ambiente escolar.

2.1 Conceito e características das desinformações

A desinformação não é um fenômeno recente. Ela tem raízes históricas que remontam a diferentes épocas e contextos. Nos dias atuais, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) trouxeram consigo uma abundância de oportunidades para aprendizado e acesso à informação, tudo ao alcance de um clique ou toque. No entanto, essa facilidade de acesso não vem sem desafios significativos. Dentro desse ambiente vasto, também se proliferou uma quantidade considerável de desinformação (Ferrari; Ochs; Machado, 2020).

Em outras palavras, a conveniência de encontrar conhecimento em diferentes mídias é acompanhada pela complexidade de distinguir entre informações precisas e enganosas. É crucial identificar as diversas formas de desinformação e evitar rotular indiscriminadamente tudo como *fake news*. Uma das questões relacionadas ao termo é sua popularização a ponto de ser empregado sem discernimento, muitas vezes sendo utilizado como sinônimo de "qualquer informação que seja desagradável ou contraditória".

O termo *fake news* tornou-se amplamente popular nos últimos anos, sendo utilizado em discursos políticos, midiáticos e educacionais para designar conteúdos falsos ou manipulados. No entanto, seu uso generalizado esconde uma série de complexidades conceituais que precisam ser consideradas, especialmente no contexto educacional, onde o enfrentamento da desinformação demanda precisão conceitual e consistência teórica.

Segundo Wardle e Derakhshan (2017), a expressão *fake news* é inadequada por ser excessivamente vaga, já que mistura conteúdos com níveis distintos de falsidade, manipulação e intencionalidade. Os autores propõem o termo mais amplo de *disorder of information* (desordem informacional), que é subdividido em três categorias principais: desinformação (do inglês disinformation), informação incorreta (do inglês misinformation) e má-information (do inglês malinformation), descritos a seguir:

1. Disinformation, diz respeito a conteúdos falsos criados e compartilhados com a intenção deliberada de enganar ou manipular. Essa categoria se aproxima mais da ideia de *fake news* no sentido mais restrito.
2. Misinformation refere-se à informação falsa ou imprecisa compartilhada sem intenção de enganar. Pode incluir, por exemplo, o repasse de uma notícia equivocada por parte de alguém que acredita que ela é verdadeira.

3. Malinformation é a informação verdadeira usada fora de contexto para prejudicar alguém, como quando dados autênticos são usados de maneira distorcida para atacar reputações.

Essas categorias refletem diferentes formas de manipulação da informação, cada uma com suas implicações distintas na compreensão pública e nas dinâmicas sociais. Dentro desse espectro mais amplo, os autores Wardle e Derakhshan (2017) também descrevem os setes tipos de desinformação, tendo cada uma características distintas:

1. Sátira ou paródia, visa entreter através do humor e do ridículo, apresentando situações exageradas.
2. Conteúdo enganoso, utiliza informações reais de maneira ardilosa, escolhendo palavras para sugerir interpretações específicas, muitas vezes prejudicando indivíduos ou grupos.
3. Conteúdo impostor, se manifesta em imagens, textos ou páginas falsas que imitam fontes confiáveis para enganar visualmente.
4. Conteúdo fabricado, sem qualquer conexão com a realidade, busca enganar e prejudicar de maneira mais ampla.
5. Falsa conexão, quando os elementos ao redor do conteúdo não sustentam as informações, levando a interpretações equivocadas, seja visual ou textualmente.
6. Falso contexto, se caracteriza pelo uso de informações verdadeiras retiradas de seus contextos originais, criando confusão.
7. Conteúdo manipulado, envolve a edição de informações ou imagens verdadeiras com a intenção de enganar, utilizando softwares avançados para criar situações falsas a partir de conteúdo autêntico.

As *fake news* podem se enquadrar em diversas categorias de desinformação propostas por Wardle e Derakhshan (2017), dependendo de suas características específicas. Isso ocorre porque o termo "*fake news*" é amplo e muitas vezes usado como guarda-chuva para diferentes tipos de conteúdos falsos ou enganosos.

Para realmente entender como as notícias falsas se espalham, é crucial analisar como esses conceitos se conectam. Gomes (2023) argumenta que a criação de notícias falsas não é tão natural quanto parece. Na verdade, existe um sistema complexo, quase como um ecossistema, com três etapas principais, conforme apontam Wardle e Derakhshan (2017): a primeira fase é a Criação (quando a mensagem é concebida); a segunda fase é a (Re)Produção (quando a mensagem é transformada em um produto de mídia); e a terceira fase é a

Distribuição (quando o produto é divulgado ou tornado público) em um ciclo que se retroalimenta.

Atualmente, a disseminação de notícias falsas representa um obstáculo: é crucial saber detectar e combater informações que induzem ao erro, especialmente em um mundo tão interligado. As gigantes da tecnologia, ou Big Techs, são cruciais no cenário informacional de hoje, exercendo influência direta sobre como as pessoas acessam e compartilham informações. Conforme Lima (2024) observou, a internet, que originalmente se pensava ser um local de trocas livres, acabou sendo controlada por essas empresas. Elas se encarregaram de administrar o enorme volume de dados produzidos, selecionando e organizando o fluxo de notícias para, teoricamente, trazer benefícios à sociedade, ao mesmo tempo em que geram lucros.

Essa forma de gestão resultou em uma nova centralização das redes, onde os algoritmos passaram a ditar as regras. Os algoritmos das Big Techs favorecem conteúdos que geram mais interação, muitas vezes dando prioridade a notícias exageradas, radicais ou mentirosas, que costumam atrair mais cliques e comentários. Dessa forma, a desinformação encontra o ambiente ideal para se propagar rapidamente, atingindo um grande número de pessoas rapidamente (Campos; Freitas, 2024).

Lima (2024) também afirma que as plataformas digitais lucram com o tráfego gerado por notícias falsas, muitas vezes negligenciando a verificação do conteúdo em prol da monetização de dados e publicidade direcionada. O problema central das desinformações não reside exclusivamente na sua existência, mas na velocidade e facilidade com que elas se disseminam. Tal como o autor destaca, o capitalismo digital de hoje fez com que criar e partilhar histórias inventadas se tornasse um negócio muito lucrativo. Plataformas como Google e Facebook capitalizam sobre o engajamento gerado por essas narrativas, utilizando-as para atrair cliques e maximizar receitas publicitárias.

Nesse contexto, a lógica econômica regida por anúncios virtuais cria uma distorção na percepção da verdade. A realidade agora, se molda não pela exatidão dos fatos, mas sim pelo seu poder de capturar a atenção e estimular o engajamento online. Histórias, diversão, piadas e fotos marcam presença constante no dia a dia virtual. Essa integração com a tecnologia se aprofunda sem parar, virando algo corriqueiro para a maioria, que muitas vezes interagem mais com quem está longe do que com vizinhos e amigos próximos (Santin; Dai Pra, 2022).

Dessa maneira, não se trata apenas do uso de dispositivos tecnológicos para fins pessoais, mas da própria estruturação da sociedade contemporânea, em que os vínculos humanos são mediados por diversas plataformas e veículos de comunicação. Esse cenário

insere as pessoas no universo das desinformações, aumentando sua vulnerabilidade a impactos que vão além do individual e afetam a coletividade, influenciando decisões e comprometendo a autonomia crítica dos cidadãos.

Dessa forma, as informações são consumidas e disseminadas sem a devida verificação, pois ressoam com crenças e valores preexistentes, reforçando vieses e ampliando sua disseminação. Esse fenômeno é potencializado pelos algoritmos das redes sociais, controlados por um número reduzido de empresas globais, que organizam conteúdos de forma personalizada, criando a ilusão de consenso entre indivíduos de pensamento semelhante. Essas "bolhas informacionais" delimitam a visão de mundo dos usuários e apresentam apenas fragmentos da realidade que corroboram suas perspectivas, dando a sensação de que suas opiniões refletem a verdade absoluta (Santin; Dai Pra, 2022). Dessa forma, promovem um ambiente de sociabilidade artificialmente induzido, cujo objetivo principal é maximizar o tempo de engajamento dos usuários. Esse controle algorítmico redefine as interações humanas e também influencia diretamente a forma como a sociedade se informa e se posiciona diante dos acontecimentos do mundo (Machado; Miskolcip, 2019, p. 946-952).

Para Gomes (2019), a forma como as notícias se espalham pede muita atenção, ainda mais no mundo digital de hoje. Muitas vezes, a emoção fala mais alto que a razão, e a liberdade e a diversidade de opiniões correm perigo por causa de ideias que valorizam apenas o que é de dentro e formas de governo autoritárias. Com isso, o que cada um pensa pode ser mais importante que os fatos, fazendo com que as pessoas busquem informações que confirmem o que já acreditam, deixando de lado dados reais. Além disso, o autor denomina isso de um cotidiano de autoverdade, onde cada um escolhe o que é verdade, colocando em risco a própria ideia de verdade. As desinformações que se espalham nas redes sociais são um desafio recente, que piora por causa do seu alcance mundial e da rapidez com que se espalham. Os problemas que elas causam mostram como é difícil controlá-las, tornando muito importante discutir como combater a desinformação e diminuir seus efeitos na sociedade.

Tendo em vista isso, a desinformação é um conceito mais amplo do ponto de vista da circulação e da intencionalidade. Dessa forma, entendemos que as *fake news* é um tipo específico de desinformação, cujas conceituações estarão referidas no próximo tópico do texto.

2.2 O fenômeno das *fake news* na propagação de desinformações

Embora o termo *fake news* tenha ganhado popularidade na mídia, após ser amplamente utilizado pelo ex-presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, durante sua campanha eleitoral em 2016, a prática da disseminação de informações falsas é um fenômeno histórico. Desde a Antiguidade, notícias manipuladas eram utilizadas como recursos de influência política e social, mas foi com o avanço das tecnologias da informação que esse fenômeno se intensificou e ganhou novas características (Tandoc Jr, 2019).

Para Gomes (2023), a articulação de notícias falsas é um fenômeno que perpassa a história:

Há pelo menos 2 mil anos, o ser humano inventa fatos, cria boatos e os dissemina, algumas vezes com o objetivo de destruir reputações e pretensões, obter ganho político e econômico, outras, para reafirmar sua crença cega, como se viu no caso da vacina contra a covid-19. Sendo o “know how” da produção e disseminação da desinformação milenar, não há que se estranhar o fato de – com o advento da internet, estruturados nas plataformas digitais e de mídias sociais – os produtores de informações não factuais conseguirem ser adjuvantes no desmonte de blocos internacionais, abalar democracias e ameaçar processos eleitorais, como ocorreu no referendo do Brexit em 2016, nas eleições estadunidenses em 2020 e nos processos eleitorais brasileiro de 2018 e no de 2022 (Gomes, 2023, p. 127).

Durante a pandemia, um grande volume de informações falsas foi disseminado através de plataformas digitais, ampliado pela facilidade e velocidade de compartilhamento nas redes sociais. De acordo com um estudo realizado pela Unesco (2020), a pandemia de covid-19 foi acompanhada por uma infodemia¹, um excesso de informações, que dificultou a população a discernir entre fatos e desinformação. O termo foi criado pela Organização Mundial da saúde (OMS), devido às crescentes desinformações em relação ao vírus Sars-CoV-2, que contribuiu com aumentos de casos da doença, estimulando as saídas do isolamento social e a desconfiança em relação às vacinas (Galhardi et al., 2022). Assim, ações de desinformação, muitas vezes planejadas por governos e organizações com motivações financeiras ou políticas, usaram as mídias sociais para disseminar falsidades e deturpações, fomentando histórias que minaram a credibilidade da população nas estratégias de combate e nos imunizantes.

A questão da desinformação relacionada ao tratamento da covid-19 foi um dos exemplos mais graves desse fenômeno. Um caso emblemático foi a promoção do uso da cloroquina e outros medicamentos sem eficácia comprovada contra o vírus. Médicos e influenciadores políticos começaram a divulgar desinformações sobre esses tratamentos,

¹ Infodemia é uma quantidade excessiva de informações, tanto online quanto offline, que inclui tentativas deliberadas de disseminar informações incorretas para minar a resposta de saúde pública e promover interesses alternativos de grupos ou indivíduos (WHO, 2020).

apesar da falta de evidências científicas robustas que comprovassem sua eficácia (Mota; Pimentel; Oliveira, 2023). Esses tipos de desinformações resultaram em um aumento na busca por esses medicamentos, levando muitos pacientes a tomarem decisões médicas sem respaldo científico, o que colocou sua saúde em risco.

O estudo de Galhardi et al. (2022) aponta que além dos tratamentos falsificados, as vacinas contra a covid-19 também se tornaram alvo de campanhas de desinformação, principalmente por lideranças políticas importantes. Informações incorretas sobre efeitos adversos e teorias da conspiração, como a alegação de que as vacinas seriam uma forma de controle populacional, circularam amplamente, principalmente em plataformas como o WhatsApp, Rede X e Facebook. Essa pesquisa revela que essa avalanche de desinformações ajudou a aumentar a desconfiança nas vacinas, principalmente em ambientes políticos muito divididos. As consequências disso foram vistas na queda da vacinação, atrapalhando a imunização em grande escala, que é essencial para vencer uma pandemia.

O negacionismo e a politização da vacina, a partir dos posicionamentos do presidente Jair Bolsonaro, contribuíram para confundir a população e aumentar a hesitação vacinal. O presidente afirmou que não iria se vacinar, ao contrário de líderes dos mais diversos países, que foram os primeiros a dar o exemplo em suas campanhas. Bolsonaro alardeou que a vacina não tinha eficácia comprovada, que a vacinação não seria obrigatória e ressaltou possíveis efeitos colaterais. [...] Esse comportamento do principal líder político do país levou à discriminação de vacinas com base em questões político-ideológicas (Galhardi et al., 2022, p. 1855).

Nesse sentido, a disseminação de *fake news* ultrapassa os limites de contextos eleitorais, apresentando-se como uma ameaça persistente à sociedade moderna. Diversos estudos destacam que a desinformação durante a pandemia não se restringiu a boatos infundados, mas envolveu campanhas coordenadas, frequentemente apoiadas por atores estatais (Campos; Freitas, 2024). Essas campanhas visavam descreditar instituições de saúde e promover agendas políticas específicas, contribuindo para a disseminação de desinformações e prejudicando a confiança pública nas medidas de saúde pública.

2.2.1 Panorama histórico e conceitual das *fake news* no ecossistema desinformacional

A definição das *fake news* é um desafio em si, uma vez que diferentes autores oferecem perspectivas distintas sobre o termo. Enquanto alguns consideram sua conceituação essencial, outros a veem como inadequada para descrever certos fenômenos. Além disso, há quem defenda que o conceito está em constante transformação, adaptando-se às mudanças nos meios de comunicação e nos contextos sociopolíticos. Diante dessa diversidade de

interpretações, torna-se fundamental compreender as diferentes abordagens existentes para ampliar nosso entendimento sobre o tema.

O conceito de *fake news* pode ser compreendido como a disseminação de informações falsas que seguem o formato tradicional das notícias jornalísticas, mas carecem de critérios editoriais e normas que garantam sua veracidade e credibilidade (Wardle; Derakhshan, 2017). De acordo com Allcott e Gentzkow (2019), *fake news* são notícias intencionalmente fabricadas para enganar e desinformar, utilizando elementos estilísticos que as fazem parecer legítimas.

Além da intencionalidade, as *fake news* possuem características estruturais que as tornam especialmente eficazes na propagação da desinformação. Reilly (2018) salienta que esses relatos frequentemente usam uma linguagem exagerada e provocadora de medo, utilizando questões controversas para maximizar seu efeito e abrangência. O autor explica que as *fake news* devem ser compreendidas como integrantes de um sistema intrincado, que engloba diversos participantes, propagandistas, hoaxers², hackers, partidários e ativistas, todos com objetivos distintos, mas com um fator comum: a manipulação da opinião pública.

Sendo assim, a ligação entre o progresso da tecnologia, a exemplo das mídias sociais, e a produção e divulgação de desinformações, usando redes sociais populares como o Facebook, Instagram e TikTok, tem um peso enorme na propagação de desinformações. O jeito como essas plataformas são programadas dá prioridade ao que é popular, o que ajuda a espalhar coisas chamativas, muitas vezes sem checar se são verdadeiras. Nesse ponto, Reilly (2018) sugere que as *fake news* aproveitam uma "economia da atenção", onde o que importa mais é aparecer e ter gente comentando, não se a informação é correta. Ainda, Tandoc Jr (2019) também mostra em seu estudo que o crescimento das redes sociais fez as *fake news* se espalharem mais facilmente, fazendo com que chegassem mais rápido às pessoas e fossem menos checadas, o que torna mais difícil lutar contra elas e piora o que elas causam na opinião das pessoas.

Diante de todo esse contexto conceitual, vale ressaltar que embora as *fake news* pareçam um fenômeno recente, especialmente devido à sua forte associação com a internet, elas sempre existiram. Esse termo, popularizado nos últimos anos, é apenas a expressão mais recente de um mecanismo que, desde os primórdios da imprensa, serve para manipular

² O termo hoaxing se refere à prática de criar enganos ou mentiras com o objetivo de induzir o público a acreditar em algo falso, muitas vezes de maneira humorística ou satírica. Reilly distingue o hoaxing das fake news tradicionais ao enfatizar o caráter lúdico e muitas vezes irreverente dessa prática. Enquanto as fake news podem ser produzidas com fins manipulativos e propagandísticos, os hoaxers criam histórias falsas com a intenção de enganar, mas frequentemente de forma mais leve, para "fazer uma piada" ou causar uma reação de surpresa ou confusão no público (Reilly, 2018).

percepções, promover agendas ideológicas e desestabilizar consensos científicos e sociais (Jardim; Zaidan, 2018). A grande mudança reside na maneira como ela se ajusta a diferentes situações, modelos e canais de divulgação. A digitalização da informação e a expansão das mídias sociais fizeram com que a disseminação das *fake news* se tornasse mais veloz, ampla e de maior impacto, intensificando suas consequências sociais. Assim, ela se conecta a hábitos antigos e bem estabelecidos nas formas de edificação do poder político, do debate público e do controle social (Meneses, 2018).

Em meados do século XX, com o advento dos meios de comunicação de massa, como rádio e televisão, o potencial de difusão de conteúdos falsos se ampliou. A Segunda Guerra Mundial foi um marco do uso propagandístico das informações, e a Guerra Fria consolidou os mecanismos de desinformação como práticas comuns entre governos, em especial na disputa entre blocos ideológicos. O conceito de “guerra informacional” foi, inclusive, institucionalizado nesse período (Reilly, 2018).

Em sua análise sobre a Grande Guerra, o historiador Marc Bloch já apontava para o impacto de boatos e histórias inventadas sobre os combatentes e a população, gerando um ambiente de receio e desconfiança que dificultava a distinção entre realidade e ficção (Teixeira, 2022). Essa mistura de dados reais e criações mentirosas foi amplamente utilizada por governos ditoriais, a exemplo do nazismo e do stalinismo, que fizeram da desinformação uma ferramenta oficial de divulgação e controle.

No contexto brasileiro, outro marco histórico relevante, é a Revolta da Vacina de 1904, em que rumores e informações falsas sobre os efeitos das vacinas alimentaram o medo popular e a resistência à campanha de imunização liderada por Oswaldo Cruz (Teixeira, 2022). Essa situação demonstra como a desinformação era usada de forma calculada em tempos de conflito social, bem antes de existirem as redes sociais. Sevcenko (1993) argumenta que a revolta popular não aconteceu por um único motivo, e sim por várias tensões sociais, políticas e financeiras. O Brasil passava por muitas mudanças: as cidades cresciam, junto com melhorias na saúde e um jeito autoritário de modernizar, colocado em prática por pessoas como o prefeito Pereira Passos e o médico Oswaldo Cruz.

A vacinação obrigatória contra a varíola foi vista por amplos setores da população como mais uma expressão do autoritarismo estatal, ao mesmo tempo em que se disseminavam, pelas ruas e pela imprensa, rumores sobre os riscos da vacina, incluindo a suposta morte de uma mulher logo após a aplicação, fato amplamente noticiado e não comprovado (Sevcenko, 1993):

Para complicar as coisas, aumentando a tensão geral e exacerbando os ânimos, ocorreu um caso escuso que ganhou enorme, embora talvez imerecida, repercussão. Uma mulher morrera no mês de julho, pouco após ter recebido a vacina antivariólica, e o médico-legista atribuiu como causa do falecimento um estado de infecção generalizada (septicemia), decorrente da vacinação [...] O impacto foi tamanho que o dr. Osvaldo Cruz, diretor da Saúde Pública, jovem de trinta anos de idade, responsável por toda a campanha de saneamento da capital e diretamente subordinado ao ministro da Justiça e do Interior, sentiu-se obrigado a intervir pessoalmente no caso. Reexaminou o cadáver, impugnou o atestado do médico legista da polícia, declarando-o de má-fé, visto seu autor ser positivista e simpatizante da resistência à lei da vacina obrigatória. O episódio permaneceu obscuro, a causa do óbito tornou-se política e o calor das confrontações recrudesceu, com ameaças e condenações de ambos os lados (Sevcenko, 1993, p.11-12).

Esses boatos tiveram um peso enorme em inflamar os ânimos e minar a confiança pública na campanha de vacinação. A mistura de propósitos políticos, descontentamento da população e desinformação criou o cenário perfeito para o que se tornaria uma das maiores revoltas urbanas que o Brasil viu no século passado. A divulgação de notícias não verificadas, o que hoje chamamos de *fake news*, foi crucial para mobilizar o povo. Títulos chamativos, boatos distorcidos e a distribuição de folhetos com acusações ajudaram a disseminar o pânico, a tirar a credibilidade dos profissionais de saúde e a transformar a vacina em algo que representava opressão. Como Sevcenko (1993) ressalta, a história da mulher que supostamente morreu por causa da vacina, mesmo sem nenhuma prova científica, foi usada como um argumento forte para abalar a confiança das pessoas.

Essa situação marcante ecoa diretamente na recente turbulência informacional durante a crise da covid-19. De forma semelhante a 1904, o começo da vacinação contra o coronavírus foi inundado por um mar de desinformações, que colocavam em dúvida a eficácia e a segurança das vacinas. A principal mudança, como destaca Porto e Ponte (2003), é que, diferente de 1904, quando a maioria da população não sabia ler e tinha pouco acesso à informação, em 2020, a desinformação se espalha rapidamente em meio ao excesso de informação, através das redes sociais, apps de mensagens e grupos virtuais. A infodemia, expressão criada pela Organização Mundial da Saúde (Opas, 2020), define precisamente esse acontecimento atual: o excesso de informações, que causa confusão, desinforma e impede a atuação da sociedade.

O levante de 1904, conhecido como a Revolta da Vacina, representou mais do que uma simples oposição à força do governo. Foi também uma demonstração de ceticismo da população frente a uma campanha de vacinação que parecia ignorar as condições de vida da maior parte das pessoas, principalmente os mais pobres e sem instrução, que sofriam diretamente as consequências das ações de saúde pública. Havia diversas razões para resistir à vacina, incluindo incertezas sobre o que ela continha, o receio de que causasse outras

enfermidades, a convicção de que óbitos posteriores à vacinação eram causados por ela e a percepção de que as liberdades individuais estavam sendo desrespeitadas. Essas ideias não eram novas em 1904; elas já existiam desde o final do século XVIII, durante as discussões sobre a vacinação contra a varíola, quando Edward Jenner criou o método de inoculação com o vírus da varíola bovina. Era comum, na Europa, encontrar folhetos e desenhos que mostravam pessoas "transformadas em animais" após receberem a vacina, ilustrando o medo do que era desconhecido (Gugel et al., 2021).

Sevcenko (1993) ressalta que a obrigatoriedade da vacina, juntamente com a repressão violenta e a falta de informação clara, fez crescer a desconfiança de que a vacina causasse males sérios ou fosse fatal. A imprensa sensacionalista daquele tempo aproveitou o assunto com notícias exageradas, e boatos nas ruas e panfletos espalharam ainda mais desinformações. Porto e Ponte (2003) explicam que a divulgação dessas ideias ajudou a criar grupos de resistência, que juntaram diversos grupos sociais contra a vacinação e a força do governo.

Com a popularização da televisão nas décadas de 1960 e 1970, a gestão da informação começou a se dar pela escolha de temas e perspectivas, firmando métodos como a "definição da agenda" e o "consenso construído" (Gomes, 2023). Essas ideias mostram como a mídia tradicional afeta a visão das pessoas, dando ênfase a certos assuntos.

Nesse cenário, a recusa à vacina, mais do que uma atitude sem lógica ou falta de conhecimento, surge de uma série de questões sociais, políticas e de comunicação. A falta de informação correta, o medo, a marginalização e o conflito de versões criam um espaço ideal para o surgimento de teorias da conspiração, medos em grupo e manifestações populares. Os discursos desinformativos têm desempenhado um papel central na queda da cobertura vacinal, contribuindo significativamente para o reaparecimento de doenças anteriormente controladas (Bezerra, 2022).

O sarampo, por exemplo, voltou a circular em diversos países das Américas. De acordo com a OPAS (2025), apenas nas nove primeiras semanas de 2025 foram confirmados 268 casos da doença na região, com um óbito, representando um aumento de 4,5 vezes em relação ao mesmo período do ano anterior. Ainda segundo o relatório, 95% dos casos nos Estados Unidos ocorreram entre indivíduos não vacinados ou com histórico vacinal desconhecido; no Canadá, essa taxa foi de 78%.

A OPAS (2025) alerta que a continuidade dessa tendência compromete décadas de avanços em saúde pública, especialmente porque 63% dos casos confirmados em 2024 na América Latina não apresentavam registro de vacinação. Diante desse cenário, a organização

reitera a importância de alcançar uma cobertura de, no mínimo, 95% com duas doses da vacina tríplice viral, a fim de prevenir novos surtos.

Outro exemplo, é a poliomielite, doença que havia sido erradicada no Brasil por meio das ações do Programa Nacional de Imunizações (PNI) desde a década de 1990, voltou a figurar como ameaça devido à queda progressiva nas taxas de vacinação. Entre os fatores apontados para essa diminuição estão a hesitação vacinal, alimentada por desinformação, e a fragilidade de campanhas de comunicação (Parreira et al., 2025). A cobertura vacinal contra a poliomielite no Brasil vem sofrendo redução desde 2016, comprometendo a imunidade coletiva e aumentando o risco de reintrodução do vírus em território nacional. Segundo Palmieri et al. (2023), entre 2011 e 2021 observou-se uma tendência de queda na cobertura da vacina contra a poliomielite, revelando um cenário preocupante que exige respostas urgentes das autoridades de saúde pública. Nesse contexto, o retorno de doenças como o sarampo, já consideradas eliminadas em diversos países, evidencia a influência da desinformação e da hesitação vacinal como desafios contemporâneos de saúde pública.

A persistência de hesitação vacinal é visível até hoje, como ficou evidente durante a pandemia da covid-19. Argumentos como “a vacina não foi suficientemente testada”, “ela altera o DNA” ou “é uma imposição do Estado que fere liberdades individuais” ecoam, com roupagens tecnológicas, as mesmas estruturas discursivas observadas em 1904. A diferença, no entanto, está na amplificação tecnológica dessas ideias, promovida por redes sociais e algoritmos que favorecem a viralização de conteúdos engajadores, ainda que falsos (Posetti; Bontcheva, 2020).

Dessa forma, a Revolta da Vacina se revela muito mais do que um simples evento do passado, servindo como um forte lembrete da constante disputa entre o conhecimento científico, o jogo político-ideológico, a disseminação de informações e as opiniões da sociedade. A atenção a esses elementos cruciais se mostra indispensável para lidar com os problemas atuais ligados à desinformação e para estimular a criação de ações governamentais na área da saúde que priorizem o debate aberto, a clareza e o acesso à educação (Rosa; Barros; Laipelt, 2025).

A análise histórica da circulação das *fake news* evidencia que a desinformação, longe de ser uma invenção contemporânea, é um fenômeno reinventado conforme os avanços tecnológicos e os contextos sociopolíticos. Entender essa trajetória é fundamental para compreendermos como a sociedade atual chegou a um estágio em que fatos objetivos, muitas vezes, perdem espaço para narrativas emocionais e crenças pessoais. Este cenário de crise na confiança pública em informações verificáveis caracteriza o que se convencionou chamar de

pós-verdade, fenômeno que marca a prevalência das emoções sobre os dados empíricos na formação das opiniões públicas. Assim, ao compreender o percurso histórico da desinformação, preparamo-nos para discutir, no próximo item, como o negacionismo e a pós-verdade impactam diretamente a ciência e o ambiente educacional contemporâneo.

2.3 Negacionismo e pós-verdade na ciência

É notável como, recentemente, o mundo tem presenciado um declínio nos acordos científicos, juntamente com um aumento na importância dada às histórias que tocam as emoções e ao fortalecimento de ideias políticas que vão diretamente contra o conhecimento comprovado. Esse acontecimento, que coloca em xeque tanto a ciência quanto a educação e a democracia, pode ser melhor entendido ao analisarmos dois conceitos cruciais: o negacionismo da ciência e a pós-verdade. No decorrer deste texto, perceberemos que, apesar de terem origens e formas diferentes, ambos trabalham juntos no ambiente da desinformação, prejudicando a maneira como construímos o conhecimento de forma crítica e a importância da ciência na sociedade.

O negacionismo científico se manifesta através da rejeição constante de fatos, provas e opiniões compartilhadas pela comunidade científica. Essa rejeição não surge, como seria esperado no avanço da ciência, de debates sobre métodos ou de novas descobertas, mas sim de razões ideológicas, políticas, religiosas ou financeiras, que procuram questionar conhecimentos sólidos, utilizando táticas de persuasão e engano (Caponi, 2020; Bonfim; Strieder, 2024).

De acordo com Diethelm e McKee (2009), o negacionismo científico se vale de cinco estratégias centrais: o apelo a falsos especialistas, o uso de teorias da conspiração, a escolha tendenciosa de dados, a deturpação de estudos válidos e a demanda por provas irrefutáveis que beiram o impossível. Observamos o uso extensivo dessas abordagens em controvérsias como a negação do aquecimento global, a oposição às vacinas, a recusa da teoria da evolução e, mais recentemente, nos debates acerca da pandemia de covid-19 (Britto; Mello, 2022).

Cohen (2001) identifica três formas principais de negação: o negacionismo literal, que nega a existência de determinado fato; o interpretativo, que reconhece o fato, mas oferece explicações alternativas; e o implicatório, que aceita o fato, porém relativiza ou nega suas implicações éticas e sociais. Esses mecanismos são utilizados em diferentes contextos e com variados objetivos, desde disputas ideológicas até interesses econômicos.

Com base na análise de Martins, Ceridório e Cruz (2022), é possível identificar quatro grandes vertentes do negacionismo científico: *Político-ideológica* – relacionada à instrumentalização do discurso científico para sustentar posições conservadoras ou populistas. Um exemplo é o negacionismo em torno da pandemia da covid-19, que rejeitou o uso de máscaras, vacinas e medidas sanitárias com base em argumentos de liberdade individual. *Religiosa* – vinculada a interpretações dogmáticas de textos sagrados, que rejeitam teorias como a da evolução biológica ou questionam a idade da Terra com base em doutrinas literalistas. *Econômica* – movida por interesses de corporações que se beneficiam da negação de evidências científicas, como no caso da indústria do tabaco ou do negacionismo climático vinculado ao setor de combustíveis fósseis (Oreskes; Conway, 2010). *Midiática* – baseada na disseminação de conteúdos enganosos em redes sociais e plataformas de comunicação, aproveitando a lógica algorítmica que favorece emoções, polêmicas e viralização.

Godulla et al. (2024) ampliam essa discussão ao propor uma taxonomia baseada em seis categorias analíticas: negacionismo como resistência aos fatos, como discurso político, como identidade de grupo, como prática de mídia alternativa, como ataque à ciência e como estratégia comercial. Esse modelo ajuda a compreender como o negacionismo se adapta aos contextos culturais e tecnológicos de diferentes sociedades.

No campo da educação, o negacionismo representa um desafio urgente. Ele compromete o ensino crítico de Ciências e exige que professores atuem não apenas como divulgadores de conteúdo, mas como mediadores do pensamento científico em uma era marcada pela desinformação. Como ressaltam Martins et al. (2022), o combate ao negacionismo passa por práticas pedagógicas que desenvolvam o pensamento crítico, o letramento científico e a análise de fontes confiáveis.

Em território brasileiro, o negacionismo ganhou força como discurso oficial durante a crise sanitária, espalhando noções sem qualquer comprovação científica, a exemplo da suposta eficiência da cloroquina e da subestimação da importância do uso de máscaras, muitas vezes propagadas por figuras no poder. Segundo Teixeira (2022), esse fenômeno se revela em duas frentes: o negacionismo popular (alimentado por redes sociais e desinformação) e o negacionismo institucional (impulsionado por agentes no governo, que manipulam a incerteza científica para proveito político).

O termo pós-verdade ganhou destaque em 2016, quando foi eleito “palavra do ano” pelo Dicionário Oxford (OED, 2016). Segundo a definição, pós-verdade refere-se: a circunstâncias nas quais os fatos objetivos têm menos influência em moldar a opinião pública do que apelos à emoção e às crenças pessoais (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021). Em outras

palavras, estamos numa era onde a emoção parece valer mais que o conhecimento, e opiniões pessoais, sem base sólida, ganham mais peso que fatos comprovados. Assim, a pós-verdade não aniquila a verdade, mas fragiliza sua legitimidade e autoridade no domínio público, sobretudo online, onde os algoritmos favorecem o que é chocante e divide opiniões, em detrimento de informações verdadeiras, mas menos apelativas.

Um exemplo claro desse fenômeno é a crença de que vacinas causariam autismo, originada de um estudo fraudulento publicado em 1998 por Andrew Wakefield e posteriormente desmentido. Apesar da retratação e do consenso científico em torno da segurança vacinal, a narrativa conspiratória permanece viva em diversos grupos, sustentada por redes de desinformação e reforçada por celebridades e líderes políticos (Gomes, 2023).

Essa dinâmica da pós-verdade, conforme Han (2018) descreve como "sociedade da autoafirmação", faz com que cada pessoa crie e confirme suas próprias verdades, sem considerar o conhecimento científico, jornalístico ou institucional. Assim, a ciência deixa de ser vista como fonte confiável de saber e se torna só mais uma "visão", igualada a outras, inclusive as baseadas em palpites ou vantagens financeiras.

Apesar de serem diferentes, o negacionismo científico e a pós-verdade atuam juntos, minando a fé da população nas instituições que produzem conhecimento e trocando a discussão lógica por embates emocionais. Em tempos de grande divisão política, como no Brasil e em outros países democráticos, essa união se torna ainda maior, espalhando desinformação e aumentando a radicalização dos discursos.

Na visão de Santos e Mata (2022), a relação desses dois eventos é intensificada por três bases: (1) a tecnologia digital, que possibilita a vasta disseminação de informações incorretas; (2) o abalo na autoridade científica, que enfraquece as organizações de saber; e (3) a divisão da sociedade, que causa o aparecimento de grupos de pensamento fechados ao debate. Esses fatores geram um ambiente informational confuso, onde a verdade não é priorizada e a incerteza vira tática política.

Autores como Britto e Mello (2022) argumentam que o ensino de ciências precisa deixar de lado o formato que só foca em conteúdo e abraçar uma abordagem de conversa, atenta aos temas atuais e às questões reais dos alunos. Lutar contra o negacionismo não é forçar verdades, mas criar juntos uma cultura de questionamento embasado, do pensamento crítico com provas e da valorização dos métodos científicos. Nesse contexto, os livros didáticos, as mídias escolares e os espaços de formação docente precisam ser repensados como recursos de resistência epistemológica.

Diante da ascensão do negacionismo científico e da cultura da pós-verdade, torna-se ainda mais urgente refletir sobre o papel da educação na formação de indivíduos capazes de interpretar criticamente o mundo que os cerca. Entretanto, para que esse potencial se concretize, é fundamental considerar como os recursos pedagógicos, especialmente o livro didático, aborda essas questões. No próximo capítulo, analisaremos a trajetória e a função dos livros didáticos no ensino de Ciências da Natureza, buscando compreender de que forma ele pode ser um aliado no enfrentamento dos desafios colocados pela desinformação e pela fragilização da autoridade científica.

3 CONVERGÊNCIA ENTRE A ALFABETIZAÇÃO MIDIÁTICA E INFORMACIONAL: um caminho para resistir à desinformação

Este capítulo está estruturado com bases conceituais que sustentam a AMI, a partir de documentos fundamentais da Unesco, que a definem como um conjunto de competências para acessar, avaliar, usar e produzir informações de maneira crítica e ética. Discute-se também como a articulação entre alfabetização midiática e informacional oferece um referencial integrado para a formação de cidadãos críticos na sociedade contemporânea.

Em seguida, são analisados os principais desafios enfrentados pelos professores na mediação crítica das informações em sala de aula. Diante de um ecossistema saturado de desinformações, o papel do docente transcende aos conteúdos curriculares, exigindo a formação de estudantes capazes de interpretar e questionar criticamente os discursos informacionais e científicos.

Por fim, destaca-se a importância da integração da AMI ao ensino de Ciências, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas que desenvolvam habilidades de checagem de fontes, análise crítica de conteúdos científicos midiáticos e produção ética de informação. A convergência entre AMI é apresentada como caminho estratégico para fortalecer a autonomia intelectual dos estudantes. Logo, este capítulo, assim, propõe uma reflexão sobre a urgência de articular o ensino de Ciências à educação para a mídia, como resposta educativa frente aos desafios da desinformação no século XXI.

3.1 Relações conceituais da alfabetização midiática e informacional

A era digital transformou radicalmente os modos de produção, circulação e apropriação de informações. Neste novo cenário, em que a desinformação circula com uma velocidade sem precedentes, a educação midiática torna-se um campo essencial para a

formação cidadã e crítica. A Alfabetização Midiática e Informacional (AMI) é concebida pela Unesco (2013) como o conjunto de competências necessárias para acessar, analisar, avaliar, usar, produzir e disseminar informações de maneira crítica e ética em diversos formatos e plataformas.

Organizada como proposta consolidada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), a AMI fundamenta-se na promoção de direitos essenciais para o pleno exercício da cidadania: o direito à liberdade de expressão, o direito à liberdade de opinião e o direito ao livre acesso e transmissão de informações (Unesco, 2013). Esses princípios estão diretamente alinhados com o Artigo 19 da Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), que consagra o direito de receber e transmitir informações e ideias por quaisquer meios e independentemente de fronteiras, como traduzido pela ONU Brasil:

Todo ser humano tem direito à liberdade de opinião e expressão; este direito inclui a liberdade de, sem interferência, ter opiniões e de procurar, receber e transmitir informações e ideias por quaisquer meios e independentemente de fronteiras. (ONU, 2020, p. 12)

A Unesco em 2013, lançou um documento intitulado na versão portuguesa “Alfabetização Midiática e Informacional: currículo para formação de professores” dos autores Wilson et al. (2013), que tem como objetivo central fornecer um guia estruturado para direcionar educadores a atuar criticamente frente aos novos desafios informacionais e midiáticos do século XXI. O propósito fundamental dos autores foi criar uma proposta curricular que não apenas disseminasse o conceito de (AMI), mas que integrasse de maneira prática e reflexiva essas competências na formação docente, reconhecendo que o professor, enquanto mediador do conhecimento, desempenha um papel estratégico na formação de cidadãos.

Wilson et al. (2013) sustentam que a sociedade contemporânea demanda que os indivíduos não sejam meramente receptores de informação, mas agentes críticos capazes de interpretar, avaliar e produzir informação e conteúdos midiáticos de forma ética e responsável. Diante disso, a formação inicial e continuada de professores deveria ser reconfigurada para contemplar essas novas exigências socioculturais e tecnológicas.

A AMI é entendida como a combinação de duas dimensões centrais: a Alfabetização Midiática (AM) e a Alfabetização Informacional (AI). A AM refere-se à capacidade de compreender, avaliar e criar conteúdos nos diversos meios de comunicação, enquanto a AI está relacionada à habilidade de localizar, avaliar e usar a informação de maneira eficaz

(Wilson et al., 2013). Dessa forma, a AMI propõe uma abordagem integrada, reconhecendo a interdependência entre mídia e informação na sociedade contemporânea.

A alfabetização informacional enfatiza a importância do acesso à informação e a avaliação do uso ético dessa informação. Por outro, 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. A Matriz Curricular e de Competências em AMI para formação de professores incorpora ambas as ideias. Diversas definições ou conceitos de educação em alfabetização midiática e alfabetização informacional apontam para competências que enfatizam o desenvolvimento de habilidades a partir de investigações e a capacidade de engajamento significativo junto às mídias e aos canais de informação independentemente das tecnologias usadas. (Unesco, 2013, p. 18)

Compreender os conceitos de Alfabetização Midiática (AM), Alfabetização Informacional (AI) e Alfabetização Midiática e Informacional (AMI) é fundamental para consolidar práticas educativas voltadas para a formação crítica e autônoma dos sujeitos na sociedade contemporânea (Melech, 2016). Estes conceitos, ainda que distintos em sua origem e especificidade, são entendidos como complementares, integrando-se de forma a atender às demandas complexas do atual ecossistema desinformacional e comunicacional.

A integração entre AM e AI revela-se promissora porque reconhece que, na sociedade da informação, a distinção entre mídias e fontes de informação torna-se cada vez mais difusa. Como aponta Passos (2021), a construção de uma cidadania crítica exige sujeitos capazes tanto de analisar conteúdos midiáticos quanto de gerenciar informações de modo ético e fundamentado. Portanto, a AMI se consolida como uma abordagem interdisciplinar, alinhada aos princípios da educação para a liberdade, a participação e a emancipação social.

Cerigatto (2020) reforça que a AMI não se limita à instrumentalização para o uso técnico das mídias e da informação, mas propõe um processo de aprendizado contínuo que envolve o desenvolvimento de competências críticas, a reflexão ética, a argumentação fundamentada e o uso consciente dos recursos informacionais e midiáticos. As diretrizes da Unesco enfatizam que a alfabetização midiática e informacional não se limita apenas ao uso técnico dos recursos digitais, mas envolve, principalmente, o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre os processos de mediação e produção de informações.

Além disso, Souza e Valle (2021), em sua revisão sistemática sobre AMI, apontam que a maioria dos estudos concentra-se em grandes eixos, como: o contexto educacional, as competências e habilidades, e a luta contra a desinformação, como as *fake news*. A formação de indivíduos capazes de analisar criticamente os fluxos informativos é vista como fundamental para uma cidadania ativa e responsável.

Ainda, Spinelli e Santos (2020) destacam que o acesso, avaliação e criação de conteúdos são dimensões essenciais da alfabetização midiática voltada para a cidadania, promovendo o desenvolvimento de senso crítico e de atuação autônoma na sociedade da informação. Esses entendimentos evidenciam a relevância da AMI no enfrentamento dos desafios contemporâneos, especialmente no combate às desinformações e no fortalecimento de uma sociedade democrática.

A AMI propõe, portanto, que os indivíduos não sejam apenas consumidores passivos da informação, mas participantes ativos na construção do conhecimento, desenvolvendo autonomia crítica frente aos discursos midiáticos e suas intenções. Segundo Cerigatto (2020), a AMI é uma ferramenta para que as pessoas possam identificar mensagens tendenciosas, compreender o papel da mídia na sociedade e combater os efeitos nocivos da desinformação. Isso se reflete também no espaço educacional, em que a presença das tecnologias e mídias exige um novo olhar sobre o papel da escola e do professor como mediadores dessas aprendizagens (Souza, 2022).

Na mesma direção, Oldoni e Lima (2017) ressaltam a importância da articulação entre alfabetização midiática e científica no contexto da formação inicial de professores de Ciências. Para a autora, essa articulação favorece a compreensão dos estudantes quanto à confiabilidade das fontes e à legitimidade dos conhecimentos científicos, permitindo que compreendam como se dá a construção do saber na sociedade da informação.

A AMI, portanto, assume papel central na promoção da cidadania crítica e democrática, tendo em vista que é por meio dela que se desenvolve a capacidade de interagir com responsabilidade na esfera pública³ digital. Integrar a AMI ao currículo escolar é um desafio urgente frente aos novos padrões de letramento e às exigências de um mundo hiperconectado.

3.2 Desafios docentes em lidar com as desinformações no ensino

A formação docente enfrenta hoje o desafio de preparar professores não apenas para o domínio de conteúdos disciplinares, mas para mediar criticamente os fluxos informacionais aos quais alunos e a própria comunidade escolar estão expostos. O ambiente informacional

³ No contexto contemporâneo, a esfera pública, conceituada por Jürgen Habermas (1984) como um espaço de debate e deliberação racional, evoluiu para o ambiente digital, um espaço complexo e dinâmico onde, como aponta Lúcia Santaella (2003), a interatividade e a descentralização da produção de informação se misturam com a disseminação de desinformação e discursos de ódio. Diante disso, a educação midiática se torna indispensável para capacitar os cidadãos a navegarem com ética e responsabilidade, promovendo a escuta e a participação democrática em meio às ambiguidades desse novo cenário.

contemporâneo, marcado por fluxos intensos e desregulados de informações, impõe ao professor desafios inéditos no que se refere à mediação do conhecimento. No contexto escolar, o docente precisa lidar além dos conteúdos curriculares, como também as consequências de um ecossistema saturado de desinformações, notícias falsas e pseudociência. Neste cenário, sua atuação crítica e formativa torna-se essencial para a promoção da cidadania e para a construção de sujeitos autônomos e reflexivos. Nesse contexto, a temática da desinformação torna-se um tema inadiável na formação inicial e continuada de professores.

Segundo Wilson et al. (2013), em uma sociedade hiperconectada, os educadores precisam ser capazes de ensinar os estudantes a acessar, avaliar e usar informações e mídias de maneira crítica e ética, exigindo, portanto, novas competências pedagógicas específicas para o enfrentamento de desinformações. O professor, no século XXI, é chamado não apenas a trabalhar conteúdos, mas a formar leitores críticos da realidade informacional.

No entanto, há desafios estruturais e formativos que dificultam essa tarefa. Em primeiro lugar, a formação inicial de professores ainda é predominantemente centrada no domínio dos conteúdos disciplinares, não contemplando de maneira sistemática aspectos como a alfabetização midiática, a verificação de fatos (fact-checking) e o combate à desinformação (Souza; Valle, 2021). Isso cria uma lacuna de competências essenciais para que o docente possa atuar criticamente diante desse fenômeno.

Spinelli e Santos (2020), ao analisarem a formação docente no contexto da cultura digital, apontam que muitos cursos de licenciatura ainda negligenciam competências fundamentais, como a análise crítica da informação, a leitura de mídias e o uso pedagógico das tecnologias digitais. Essa lacuna formativa compromete diretamente a atuação dos futuros professores frente aos desafios impostos pelo negacionismo científico e pela disseminação de *fake news* no ambiente escolar, dificultando o desenvolvimento de uma postura crítica e mediadora diante das desinformações da atualidade.

Além disso, como destacam Souza (2022) e Gomes (2023), mesmo professores conscientes da importância da alfabetização midiática e informacional muitas vezes demonstram insegurança ao utilizar mídias e fontes digitais em suas práticas, especialmente diante de temas controversos, como mudanças climáticas, vacinação ou políticas públicas. Essa insegurança pode levar à reprodução acrítica de informações ou ao silêncio pedagógico diante de temas sensíveis.

Outro grande obstáculo reside na pressão por resultados quantitativos e na cultura escolar tradicional, que ainda valoriza a memorização e a repetição de conteúdos em

detrimento da análise crítica e da problematização da realidade (Sousa; Cavalcante; Del Pino, 2021). O professor que deseja trabalhar com checagem de informações, análise de discursos midiáticos e investigação de fontes enfrenta resistências institucionais e limitações curriculares.

Domingos (2022) enfatiza que, nos estágios supervisionados de licenciatura, o uso de mídias como vídeos, notícias e infográficos tem aumentado, mas em diversos momentos, ocorre sem uma abordagem crítica e reflexiva. A presença da mídia em sala de aula ainda é marcada por práticas reproduzitivas, e não necessariamente emancipadoras. Cerigatto (2020) complementa que o professor precisa estar apto a discernir fontes confiáveis, verificar a veracidade das informações e orientar seus alunos para o desenvolvimento de competências críticas diante do conteúdo midiático. Isso demanda que as políticas públicas de formação docente incluam, de forma sistemática, aspectos da alfabetização midiática e informacional, articulados com os desafios do ensino de Ciências.

Cerigatto (2020) destaca que a falta de recursos e a ausência de formação continuada específica para o enfrentamento das desinformações reforçam a dificuldade dos professores em integrar práticas de alfabetização midiática às suas aulas. Para além do domínio técnico das mídias, é necessário formar professores que saibam mobilizar a ética da informação, o raciocínio crítico e a argumentação baseada em evidências.

Em termos pedagógicos, o combate às desinformações demanda a construção de práticas que desenvolvam: a capacidade investigativa dos estudantes; o questionamento das fontes de informação; a análise crítica de argumentos e evidências; a produção de conteúdos éticos e responsáveis (Wilson et al., 2013; Ferrari; Machado; Ochs, 2020;). Essas práticas requerem, como afirma Freire (2019), uma educação dialógica, em que o professor e o estudante são coparticipantes na construção do conhecimento e na leitura crítica do mundo.

Outro elemento crucial é a garantia de condições materiais e digitais que possibilitem o desenvolvimento de práticas pedagógicas investigativas, reflexivas e críticas. A ausência de acesso a tecnologias adequadas, internet de qualidade ou bibliotecas atualizadas limita o potencial de formação crítica dos estudantes e restringe a capacidade do professor de implementar projetos de educação midiática de forma efetiva. A Unesco (2021) enfatiza que a inclusão digital, entendida não apenas como acesso a dispositivos, mas como acesso crítico e emancipador à informação, é condição sine qua non⁴ para a construção de sociedades democráticas e resilientes.

⁴ Expressão em latim que significa “condição sem a qual não pode ser”. Utilizada para indicar algo essencial ou indispensável para a ocorrência de determinado fenômeno ou realização (Ferreira, 1986).

Além das questões formativas, outro desafio enfrentado cotidianamente nas escolas é a velocidade e o volume com que as informações circulam nas redes digitais. Em um ambiente marcado pela hiperconectividade, os docentes se vêem sobrecarregados ao tentar acompanhar a fluidez de conteúdos e a rápida disseminação de narrativas falsas, muitas vezes disfarçadas de informação científica. A Unesco (2020) define esse fenômeno como “infodemia” – uma sobrecarga de informações, algumas precisas e outras não, que dificultam a busca por fontes confiáveis e minam a confiança na ciência.

Outro aspecto relevante, é a resistência de alguns estudantes e até de suas comunidades à aceitação do conhecimento científico, coloca o professor em posição de enfrentamento direto com discursos anticientíficos que muitas vezes circulam com grande força emocional e apelo identitário. Durante a pandemia de covid-19, por exemplo, observou-se uma associação direta entre a propagação de *fake news* e a hesitação vacinal, o que resultou em baixas taxas de adesão à imunização em determinados grupos sociais (Silva; Siqueira; Siqueira, 2022). Diante disso, a Alfabetização Científica (AC), entendida não apenas como domínio de conceitos, mas como capacidade de interpretar e aplicar criticamente o conhecimento científico, também torna-se central para o combate à desinformação (Pereira; Santos, 2020).

A integração da AMI e da AC no contexto escolar permite ao professor desenvolver práticas pedagógicas voltadas para o empoderamento informacional dos estudantes. A AMI propõe o desenvolvimento de habilidades como a verificação de fontes, a análise da credibilidade de conteúdos e a compreensão das intenções por trás das mensagens midiáticas (Unesco, 2020; Spinelli; Santos, 2020). Já a AC reforça a importância da argumentação baseada em evidências, da experimentação e da análise racional como pilares do pensamento científico. Experiências pedagógicas que integram essas abordagens, como oficinas de avaliação de notícias científicas em ambientes digitais, têm demonstrado efeitos positivos na formação de sujeitos críticos, capazes de resistir a discursos desinformativos (Souza, 2020).

Por fim, é indispensável o apoio institucional e curricular para a implementação de projetos de educação midiática articulados com os conteúdos curriculares. A integração da AMI às práticas escolares não deve ser vista como uma atividade periférica ou opcional, mas como parte orgânica dos objetivos educativos contemporâneos. Conforme defende Freire (2019), a educação deve possibilitar a leitura crítica da realidade, o que, no século XXI, implica necessariamente a leitura crítica da informação e da mídia.

A efetivação dessas condições estruturais representa um compromisso ético e político com a formação de sujeitos críticos, autônomos e conscientes de seu papel na sociedade.

Deste modo, o enfrentamento das desinformações na escola deixa de ser responsabilidade isolada do professor, configurando-se como uma tarefa coletiva que envolve universidades, sistemas educacionais, gestores, políticas públicas e toda a comunidade educativa.

3.3 A integração da alfabetização midiática e informacional ao ensino de ciências da natureza

O cenário contemporâneo da educação científica está profundamente atravessado pelas transformações provocadas pela cultura digital e pelo crescimento exponencial da desinformação no ambiente online. No contexto do ensino de Ciências da Natureza, esse fenômeno representa um desafio, uma vez que o professor passa a atuar não apenas com conteúdos científicos, mas como mediador entre os estudantes e o complexo meio informacional no qual eles estão inseridos. Diante disso, torna-se urgente pensar em estratégias para que o docente passe a reconhecer, analisar e combater a circulação de informações falsas que comprometem o entendimento da ciência e a formação de uma cidadania crítica e informada (Unesco, 2023; Pereira; Santos, 2020)

Souza (2020), ao desenvolver oficinas de avaliação crítica de matérias de divulgação científica, observou que os estudantes passaram a perceber a mídia como fonte de informação, mas também como objeto de crítica e análise. Essa prática de análise midiática, aliada à alfabetização científica, favorece a construção de uma postura investigativa e questionadora diante das informações que circulam nas redes sociais e na imprensa. Domingos (2022) propõe, inclusive, uma articulação conceitual entre os níveis da AMI (acesso, análise, avaliação e criação) e os objetivos da alfabetização científica, criando o que ela chama de “dimensões de conexões”, ou seja, trata-se de zonas de interseção entre competências informacionais e científicas, que potencializam uma formação crítica e integrada, essencial à atuação cidadã em contextos marcados pela desinformação". Essas dimensões organizam o ensino de Ciências a partir de temas sociocientíficos mediados pelas mídias, propondo metodologias ativas e centradas no protagonismo do estudante.

Cabe destacar a importância da educação midiática, que pode ser compreendida como um campo que busca desenvolver, nos indivíduos, a capacidade crítica de analisar, interpretar e interagir com os diferentes meios de comunicação que permeiam a vida cotidiana. Como destaca Soares (2014), no contexto latino-americano, essa perspectiva ganhou contornos singulares por meio da educomunicação, conceito que enfatiza a leitura crítica dos meios de comunicação e a valorização do direito à expressão e à participação social.

A integração da educação midiática ao ensino de Ciências se justifica pelo fato de que tanto a ciência quanto a mídia são campos de construção social do conhecimento, sujeitos a disputas de sentidos e interesses (Kellner; Share, 2007). A Unesco (2013) propõe grandes competências que estruturam a AMI, todas profundamente alinhadas às necessidades do ensino de Ciências da Natureza, sendo: (i) acesso ético e eficaz à informação - essencial para a busca de dados científicos confiáveis; (ii) análise crítica - habilidade de avaliar o conteúdo midiático e identificar desinformação ou vieses; (iii) avaliação - julgamento fundamentado sobre a qualidade e a confiabilidade de fontes e evidências; (iv) criação e produção ética de conteúdos - capacidade de produzir textos, vídeos ou infográficos com rigor informativo e científico; e (v) participação ativa - envolvimento cidadão crítico e ético no ambiente midiático e informacional. Essas competências, segundo a Unesco (2013), devem ser desenvolvidas de maneira transversal nas práticas escolares, constituindo uma formação crítica e cidadã.

Os princípios da Educação Midiática no ensino de Ciências incluem, portanto, a promoção de habilidades de verificação de fontes, a valorização da metodologia científica como forma de validar informações, e a análise crítica de narrativas midiáticas que abordam temas científicos. Segundo o Educamídia (2022), que é um programa de educação midiática criado pelo Instituto Palavra Aberta, lançado em 2019, com o objetivo de formar educadores, estudantes e cidadãos para o desenvolvimento de competências de leitura crítica, produção e participação responsável nos meios de comunicação, trabalhar com projetos em que os estudantes analisam notícias científicas, verificam dados e compreendem os mecanismos de produção e circulação de informações promove o desenvolvimento de um olhar crítico que é essencial tanto para a alfabetização científica quanto para a cidadania digital.

Exemplos de práticas pedagógicas que integram a AMI ao ensino de Ciências incluem oficinas de fact-checking de notícias científicas, onde os estudantes aprendem a investigar a veracidade de informações disseminadas nas redes sociais; projetos de produção de podcasts ou vídeos científicos baseados em pesquisas confiáveis; análise crítica de documentários ou reportagens sobre temas científicos contemporâneos; e uso de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, focada na avaliação crítica de fontes (Spinelli; Santos, 2020).

De acordo com o Relatório Global de Educação da Unesco (2023), a falta de preparação docente para lidar com a tecnologia e a informação crítica é um dos principais entraves para o fortalecimento da educação crítica no século XXI. Apesar dos obstáculos, as possibilidades abertas por essa integração são vastas: a construção de sujeitos capazes de

interpretar criticamente o mundo, de resistir a narrativas desinformativas e de participar ativamente na defesa da ciência e da democracia.

A inserção da AMI no ensino de Ciências demanda, portanto, a criação de situações didáticas em que os estudantes sejam levados a analisar criticamente conteúdos midiáticos, verificar informações, identificar manipulações, avaliar argumentos e produzir conteúdos com base em evidências científicas. A BNCC (2018), prevê o desenvolvimento da argumentação, da análise crítica da realidade e da autonomia intelectual como competências gerais da Educação Básica. A BNCC trata essas questões de forma transversal e pouco explícita, o que pode dificultar sua efetiva inserção nos materiais didáticos e nas práticas pedagógicas. Além disso, ao privilegiar uma organização por competências e habilidades, corre-se o risco de fragmentar discussões mais amplas e estruturantes, como o enfrentamento da desinformação científica no ensino de Ciências. Essas lacunas reforçam a importância de análises críticas sobre como os livros didáticos interpretam e aplicam as diretrizes da BNCC frente aos desafios contemporâneos impostos pelo contexto da desinformação.

Integrar a Educação Midiática ao ensino de Ciências da Natureza é, portanto, uma necessidade pedagógica, científica e política diante dos desafios contemporâneos. Como apontam Buckingham (2019) e Kellner e Share (2007), educar para a mídia e para a ciência é educar para a cidadania crítica em um mundo cada vez mais permeado por discursos contraditórios e pela circulação massiva de informações. A formação de professores e a criação de ambientes de aprendizagem que incentivem a reflexão crítica e a investigação científica são, assim, elementos-chave para a construção de uma educação capaz de enfrentar a era da desinformação e formar sujeitos emancipados e comprometidos com a transformação social.

4 O LIVRO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

O livro didático ocupa um lugar central no processo educacional, sendo muitas vezes, a principal ferramenta pedagógica utilizada por professores em sala de aula. Ao longo da história da educação, ele passou de um simples instrumento de apoio para a principal fonte de conhecimento nas escolas, assumindo um papel decisivo na construção do saber escolar. No contexto do ensino de ciências, os livros didáticos têm sido instrumentos fundamentais para mediar o conhecimento científico aos alunos, organizando e sistematizando o conteúdo de forma acessível. Neste capítulo abordaremos o papel histórico do livro didático, os documentos que o norteiam e sua relevância no ensino de ciências.

4.1 Histórico e papel do livro didático

Segundo Munakata (2012), o livro didático é um dos recursos pedagógicos mais duradouros e influentes no contexto educacional brasileiro. Sua trajetória acompanha a própria história da escolarização no país, passando por diversas transformações políticas, pedagógicas e culturais. No que tange ao ensino de Ciências da Natureza, sua função é especialmente relevante, pois atua como mediador entre o conhecimento científico sistematizado e o processo de ensino-aprendizagem no cotidiano escolar.

Ao longo do tempo, o livro didático surgiu como uma forma de organizar o conhecimento. Conforme Munakata (2012) relata, a ideia surgiu na Antiguidade, quando Platão já juntava materiais importantes para a educação dos cidadãos. No Brasil, os primeiros livros didáticos vieram da Europa durante o período colonial, especialmente da França, que possuía obras pedagógicas famosas e adaptadas às necessidades da elite brasileira daquela época.

A história do livro didático está ligada à própria criação da escola como uma instituição moderna, sistematizadora de conhecimento e composta de instrumentos de ensino. Apesar de o conceito de livro escolar como o entendemos hoje ser algo relativamente novo, a ideia de reunir, reproduzir e padronizar conteúdos para o ensino vem desde a Antiguidade.

Na Grécia antiga, principalmente com os sofistas e os seguidores de Platão, já se via o uso de textos para fins educacionais. No entanto, foi com a invenção da imprensa por Gutenberg, no século XV, que o livro começou a se popularizar e se tornar um bem cultural acessível, mesmo que limitado às classes mais abastadas. A reforma protestante e o aumento da alfabetização na Europa foram momentos importantes para firmar o uso de livros impressos no ensino formal. No século XVII, obras como as de Comenius (*Didactica Magna*) já mostravam a importância de livros organizados para o ensino de crianças, criando os primeiros princípios do que seria o livro didático moderno (Munakata, 2012).

À medida que a educação obrigatória se expandia durante os séculos XVIII e XIX, estimulada pelas ideias do Iluminismo e pela Revolução Industrial, o livro didático se consolidou como uma ferramenta essencial. Nações como França, Alemanha e Inglaterra implementaram, então, diretrizes governamentais para padronizar os livros utilizados nas escolas. O século XIX, em particular, testemunhou o aparecimento das primeiras editoras focadas na criação de materiais escolares, como ressalta Munakata (2012), evidenciando a fundação do Instituto Georg Eckert, na Alemanha, um dos pioneiros em se dedicar exclusivamente ao estudo de livros didáticos.

No Brasil, a trajetória do livro didático está profundamente ligada às transformações do sistema educacional e à constituição do Estado nacional. Durante o período colonial, a educação formal era atribuída à Igreja Católica, especialmente à Companhia de Jesus, e os materiais didáticos eram escassos, geralmente importados de Portugal. Esse cenário refletia não apenas a precariedade das estruturas educacionais, mas também o desinteresse da metrópole em promover o desenvolvimento intelectual da colônia, cujo papel era eminentemente exploratório. Além disso, havia um forte controle sobre a circulação da palavra impressa, motivado pelo receio de que livros e folhetos pudessem estimular ideias subversivas contra a autoridade da Coroa. Foi apenas com a chegada da família real portuguesa ao Brasil, em 1808, e a instalação da Imprensa Régia, que a produção e a difusão de livros começaram a ocorrer em território nacional (Bittencourt, 1993).

Foi apenas na metade do século XIX que os livros didáticos ganharam destaque no dia a dia dos professores, com o Império se firmando e as escolas públicas começando a se organizar. Circe Bittencourt (1993) notou que o livro escolar virou um objeto cultural essencial na construção do ambiente escolar. Quando a Primeira República começou, as mudanças na educação tentaram aumentar o número de escolas e, com isso, fizeram crescer o mercado de livros para crianças e adolescentes.

Nessa época, observa-se um movimento crescente em prol da nacionalização dos conteúdos educacionais. Algumas personalidades públicas, como Rui Barbosa e José Veríssimo, começaram a criticar o fato de depender tanto de livros de fora e defenderam que produzissemos os nossos próprios livros didáticos, que tivessem a ver com os valores do Brasil e com o jeito moderno de pensar da República (Bittencourt, 1993; Munakata, 2012). Eles queriam que os livros ajudassem a formar não só alunos, mas cidadãos que conhecessem a história do país e soubessem o que fazer na sociedade.

Com a implantação do Estado Novo de Getúlio Vargas nos anos de 1930, a ideia de que o livro didático era uma ferramenta importante para a educação nacional começou a ganhar força. Em 1937, foi criado o Instituto Nacional do Livro (INL) para supervisionar, escolher e editar os livros usados nas escolas. Esse controle tinha como objetivo principal uniformizar o que era ensinado, seguindo os valores da moral, do civismo e do nacionalismo (Freire, 2024).

Ainda assim, a mudança considerada na política pública de livros didáticos aconteceu em 1985, com a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), liderado pelo Ministério da Educação (MEC). Segundo Freire (2024), esse programa começou a ditar como os livros eram feitos, usando regras técnicas e pedagógicas bem definidas. Ele também ficou

responsável por avaliar e distribuir os livros de graça nas escolas públicas do Brasil. Hoje, o PNLD é um dos maiores programas de distribuição de material didático do mundo, alcançando milhões de estudantes todos os anos.

Conforme observado por Choppin (2004), o livro didático é mais do que um simples veículo para saberes; ele se configura como um espaço onde embates políticos, culturais e relacionados ao conhecimento se manifestam. No contexto brasileiro, essa particularidade se destaca ainda mais, devido à diversidade de participantes envolvidos na criação, análise e utilização dessas obras: editoras, docentes, autores, governo e alunos. De acordo com Munakata (2012), o crescimento da pesquisa acadêmica sobre livros didáticos desde os anos de 1990 firmou este objeto como um campo de estudo válido, unindo áreas como história cultural, sociologia da educação, pedagogia e análise do discurso.

Apesar de sua importância contínua, o livro didático tem sido colocado em xeque sob diferentes ângulos. Críticas à sua inflexibilidade, uniformidade e influência ideológica resultaram na maior apreciação de materiais adicionais e abordagens de ensino mais dinâmicas e reflexivas. No entanto, como salienta Bittencourt (2008), ele continua sendo o único recurso disponível para muitas escolas, principalmente nas regiões mais carentes. O desafio hoje não é eliminá-lo, mas sim redefinir seu papel, assegurando que ele se mantenha atualizado diante dos desafios contemporâneos.

No campo do ensino de Ciências, o livro didático assume a responsabilidade de traduzir conceitos científicos complexos em linguagens acessíveis, promover o desenvolvimento da alfabetização científica e estimular a curiosidade investigativa. Como destacam Frison et al. (2009), o livro didático é o representante da comunidade científica no contexto escolar, sendo um espaço onde o saber científico dialoga com o cotidiano dos alunos e com outros saberes. Também apontam como um recurso de fonte viva de sabedoria, promovendo o desenvolvimento da personalidade integral dos estudantes e incentivando a leitura crítica, a argumentação com base em evidências e o pensamento científico.

Ainda assim, depositar toda a confiança no livro didático para guiar o ensino pode gerar alguns problemas. Segundo Frison et al. (2009), em diversas escolas do Brasil, principalmente onde as dificuldades sociais são maiores, o livro didático acaba sendo a única ferramenta que tanto estudantes quanto educadores têm à disposição.

Além disso, como aponta Bittencourt (1993), existe um viés ideológico presente no que é ensinado nos livros. A autora destaca que, ao longo da história, os livros serviram para espalhar ideias predominantes, sendo influenciados pelos objetivos do governo, das editoras e dos principais valores da sociedade. Isso mostra como é importante analisar criticamente o

material didático, principalmente no ensino de Ciências, onde o perigo de desinformações e da negação da ciência exige atenção constante e um compromisso forte com a precisão científica.

Mais recentemente, a BNCC e os documentos orientadores do PNLD passaram a incluir a exigência de que os livros didáticos desenvolvam competências como uso ético da informação (competência 5), pensamento científico, crítico e criativo (competência 2) e argumentação baseada em evidências (competência 7). Tais diretrizes fortalecem o papel do livro como promotor da educação informacional e alfabetização científica, algo cada vez mais urgente frente ao avanço das desinformações em temas científicos.

Em síntese, o livro didático no ensino de ciências tem um papel crucial na disseminação do conhecimento científico, mas sua responsabilidade vai além da simples propagação de conteúdo. Ele deve ser um instrumento de formação crítica, ajudando os alunos, por exemplo, a desenvolver habilidades para avaliar informações de maneira científica, reconhecer práticas pseudocientíficas e entender o impacto das desinformações e do negacionismo científico na sociedade, na qual é a finalidade que nos propomos a estudar nesta pesquisa. Para isso, é necessário, antes, compreender quais são os documentos e diretrizes que orientam a elaboração desses materiais no Brasil, tema que será abordado na próxima seção

4.2 O PNLD e o contexto da avaliação do livro didático

O livro didático tem sido, historicamente, um dos pilares do processo educacional no Brasil, não apenas como veículo de conteúdos curriculares, mas como elemento mediador entre o conhecimento científico e a prática docente (Bittencourt, 1993; Munakata, 2012). No âmbito das Ciências da Natureza, sua importância é ainda mais destacada, dado o desafio de traduzir conceitos científicos, muitas vezes abstratos e complexos, em linguagens acessíveis aos estudantes da educação básica.

Desde sua criação em 1985, o PNLD consolidou-se como uma política pública essencial para a democratização do acesso à educação no Brasil, inicialmente focado na distribuição gratuita de livros didáticos para estudantes da rede pública de ensino. Nesse primeiro momento, o programa recebeu o nome de Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), refletindo seu escopo inicial restrito às obras impressas voltadas para o ensino fundamental (Brasil, 2017).

Contudo, com o passar dos anos, o próprio conceito de material didático expandiu-se, impulsionado pelas transformações tecnológicas e pelas novas demandas pedagógicas da sociedade contemporânea. Foi nesse contexto de mudanças que, em 2017, por meio da Resolução CD/FNDE nº 42/2012, houve uma reformulação importante: o programa passou a ser denominado Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). O programa passou a incluir obras literárias, materiais digitais e outros recursos pedagógicos que complementam e enriquecem os processos de ensino e aprendizagem (Brasil, 2017). Essa mudança responde à necessidade de reconhecer que, no atual ecossistema educacional, os materiais de apoio à educação não se limitam mais ao formato impresso.

4.2.1 O PNLD como política pública de avaliação e distribuição

O PNLD tem como objetivo garantir a oferta gratuita e sistemática de obras didáticas às escolas públicas brasileiras, passando a exercer também o papel de avaliador das obras selecionadas para adoção em sala de aula. A partir de critérios técnicos e pedagógicos, busca-se garantir que os livros reflitam os princípios estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e contemplem a diversidade cultural, científica e social do país.

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) é coordenado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), o programa é responsável por atender milhões de estudantes anualmente, mediante um processo sistemático de avaliação técnica e pedagógica das obras, realizado por especialistas de diferentes regiões do país. As obras aprovadas são reunidas em um documento de referência, Guia do PNLD, que orienta os professores no processo de escolha das coleções (Brasil, 2023).

O Guia do PNLD 2024, ressalta que o livro didático não é apenas um instrumento de ensino, mas um artefato cultural que congrega tradições, saberes científicos e valores sociais. Por essa razão, os materiais aprovados devem dialogar com os princípios ético-políticos da educação nacional, incluindo diversidade, sustentabilidade, inclusão e cidadania. Para garantir isso, o processo avaliativo conta com uma equipe multidisciplinar de especialistas e doutores das diferentes áreas do conhecimento, com respaldo técnico e pedagógico da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), instituição responsável pela organização técnica do Guia (Brasil, 2024).

A seleção das obras submetidas ao PNLD 2024 leva em consideração critérios de avaliação, como: alinhamento estrito à Base Nacional Comum Curricular (BNCC); clareza na apresentação das competências e habilidades específicas e gerais; respeito à progressão e ao

perfil etário dos estudantes; abordagem dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT); inclusão de linguagens multimodais (textos, imagens, vídeos, áudios, QR codes) e qualidade gráfica e digital-interativa das obras.

As avaliações se estendem tanto ao Livro do Estudante (LE) quanto ao Manual do Professor (MP), que agora contam também com versões digitais interativas (LEI e MPI), possibilitando maior dinamismo e articulação com as tecnologias digitais.

O processo de escolha das obras didáticas é realizado por meio do sistema PNLD Digital (<https://pnlddigital.fnde.gov.br/>), no qual cada escola deve registrar suas escolhas por componente curricular (com 1^a e 2^a opção). Conforme descrito no guia, “Compete às escolas e às redes de ensino garantir que o corpo docente da escola participe do processo de escolha democraticamente” (PNLD digital, 2024, p. 17). A escolha deve ser documentada por meio de Ata de Escolha e fixada em local público da escola, garantindo a transparência e a legitimidade da decisão.

Além disso, o modelo de escolha pode variar entre material único por escola, grupo de escolas ou toda a rede, porém, a autonomia do professor no processo avaliativo deve ser assegurada, sendo esta uma das bases do PNLD contemporâneo (PNLD, 2024).

Autores como Bittencourt (2008) e Munakata (2012) defendem que o livro didático, para além de sua função instrucional, exerce forte influência na prática pedagógica cotidiana, o que justifica a exigência de que sua escolha seja pautada em leitura crítica, debate coletivo e análise técnica. O PNLD 2024 reforça essa ideia ao recomendar que os professores analisem tanto as resenhas do Guia quanto os próprios livros digitalizados, disponíveis no Portal do Livro.

A edição 2024 do PNLD traz avanços importantes, como a ênfase em formações científicas contextualizadas, o estímulo à atitude investigativa dos estudantes e o fomento à integração entre recursos digitais e impressos. Entretanto, o guia também reconhece desafios, como a necessidade de formação continuada dos professores para melhor aproveitamento dos materiais e a garantia de uso efetivo dos recursos digitais disponíveis.

Outro desafio recorrente, segundo Munakata (2012), é a desarticulação entre a proposta pedagógica das coleções e as reais condições de infraestrutura das escolas. A mera disponibilização de obras interativas não assegura seu uso se a escola carece de internet estável ou equipamentos digitais. A superação desses obstáculos exige investimento em formação docente e infraestrutura escolar, aspectos que extrapolam o escopo do PNLD, mas com os quais ele deve dialogar. Diante desses desafios, torna-se ainda mais relevante compreender os critérios que orientam a avaliação das obras didáticas, especialmente na área

de Ciências da Natureza. É o que se propõe na próxima seção, ao analisarmos os parâmetros estabelecidos pelo PNLD 2024 para a seleção e aprovação dessas coleções.

4.2.2 Critérios de avaliação das obras de Ciências da Natureza do PNLD 2024

Conforme destaca Bittencourt (1993), o livro didático não é apenas um repositório de conteúdos, mas um agente ativo na construção da cultura escolar. Portanto, sua avaliação deve ser ampliada para incluir os desafios contemporâneos do campo científico, comunicacional e educacional, promovendo obras que realmente formem sujeitos críticos e atuantes na sociedade.

A avaliação dos livros didáticos do PNLD 2024 segue um conjunto criterioso de diretrizes que visam garantir a qualidade e a pertinência do material pedagógico ofertado aos estudantes. Os principais critérios de avaliação estão organizados em três grandes blocos: a adequação e pertinência das orientações ao professor, a coerência teórico-metodológica e a qualidade do texto e da estrutura editorial (Brasil, 2024). Cada bloco envolve a análise detalhada de como os livros contribuem para o desenvolvimento das competências gerais e específicas delineadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e como estão alinhados com os temas contemporâneos transversais e as necessidades da Educação Básica.

O primeiro bloco refere-se a adequação e pertinência das orientações ao professor, no qual avalia se os livros didáticos fornecem subsídios adequados ao professor, como procedimentos de diagnóstico do conhecimento dos estudantes, orientações para o planejamento das aulas e sugestões de atividades interdisciplinares. Além disso, observa-se a autonomia do professor, a promoção do pensamento crítico e a formação ética e cidadã (Brasil, 2024).

O segundo bloco refere-se a BNCC e a competências gerais, que incluem o desenvolvimento do pensamento científico, a capacidade de argumentação e a valorização do conhecimento como ferramenta para o exercício da cidadania. A coleção deve demonstrar como integra essas competências com a prática pedagógica para promover a formação crítica e reflexiva do estudante (Brasil, 2024).

No terceiro bloco, é avaliada a coerência da abordagem teórico-metodológica adotada pelos livros. A análise verifica se há coerência teórica e prática, ou seja, se os conteúdos, atividades e recursos multimodais (imagens, textos e gráficos) estão coerentes com o que é abordado no livro. A coleção precisa apresentar uma abordagem pedagógica que seja flexível,

respeitando a diversidade de ritmos de aprendizagem e as características dos estudantes (Brasil, 2024).

A BNCC desempenha um papel fundamental na definição dos critérios de avaliação dos livros didáticos, já que ela estabelece as competências e habilidades essenciais que os estudantes devem desenvolver ao longo de sua trajetória escolar. Para a área de Ciências da Natureza, a BNCC foca no desenvolvimento da curiosidade científica, da capacidade de resolução de problemas, da interpretação de dados e da reflexão crítica sobre a ciência e a tecnologia no mundo contemporâneo.

4.2.3 A BNCC e as competências das Ciências da Natureza no Ensino Fundamental

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define as aprendizagens essenciais a serem asseguradas a todos os estudantes da Educação Básica no Brasil. Aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) e homologada pelo Ministério da Educação (MEC) em 2017, com a etapa do Ensino Médio concluída em 2018, a BNCC representa um marco na consolidação de um currículo nacional (Brasil, 2018). Conforme o próprio documento destaca:

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (Brasil, 2018, p. 13)

Ela é orientada por dez competências gerais da Educação Básica, que articulam conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. A implementação da BNCC ocorre por meio de um pacto interfederativo que envolve União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e exige ampla articulação para a adequação dos currículos regionais, formação de professores, produção de materiais didáticos e avaliações educacionais (Brasil, 2018). Além disso, a BNCC orienta a elaboração dos livros didáticos avaliados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), bem como influencia as matrizes de exames nacionais como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), tendo impacto direto na prática pedagógica em sala de aula.

A área de Ciências da Natureza é composta, no Ensino Fundamental, pelo componente curricular Ciências. Essa área visa proporcionar ao estudante o entendimento dos fenômenos

naturais e das interações entre os seres vivos e o ambiente, a construção de explicações com base na investigação científica, e o desenvolvimento de atitudes responsáveis e críticas frente à tecnologia e às questões ambientais. Dessa forma, as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental destacam a importância da curiosidade, do pensamento crítico, da capacidade investigativa e do uso da linguagem científica para resolver problemas. De acordo com a BNCC, as Ciências devem favorecer o protagonismo dos estudantes em seu processo formativo, respeitando seus conhecimentos prévios e promovendo o letramento científico (Brasil, 2018).

Entre as habilidades propostas para os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), destacam-se aquelas que desenvolvem:

- A capacidade de formular hipóteses e testar explicações para fenômenos naturais (EF06CI02, EF07CI01).
- A compreensão sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, promovendo o uso ético e consciente desses conhecimentos (EF08CI05, EF09CI06).
- A leitura de gráficos, tabelas, mapas e dados experimentais (EF07CI03, EF09CI03).
- A interpretação e análise crítica de informações científicas, presente em diversas habilidades.

Essas habilidades promovem o desenvolvimento da competência geral 2 da BNCC, que trata da mobilização da abordagem científica para investigar, elaborar e resolver problemas, conforme descrito a seguir:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (Brasil, 2018, p. 9)

Além disso, também incentiva a argumentação com base em dados confiáveis, como enfatizado na competência 7:

Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. (Brasil, 2018, p. 9)

As diretrizes da BNCC estão diretamente conectadas ao movimento de fortalecimento da alfabetização científica, compreendida como a capacidade de utilizar conhecimentos da ciência para tomar decisões fundamentadas, compreender a realidade e participar ativamente da sociedade (Santini, 2022). Esse conceito se alinha à necessidade de enfrentar os desafios

do negacionismo científico e da desinformação, fenômenos amplamente disseminados nas mídias digitais e que impactam diretamente o ensino de ciências.

Nesse sentido, habilidades que estimulam o pensamento crítico e a checagem de informações científicas, mesmo que não explicitamente nomeadas como combate à desinformação, estão presentes em diversas passagens da BNCC. Contudo, autores como Gomes (2023) e Santini (2022) defendem que tais temas devem ser abordados de forma mais sistemática nos currículos escolares, com estratégias pedagógicas, por exemplo, voltadas à Alfabetização Midiática e Informacional (AMI). Dessa forma, a avaliação dos livros didáticos de Ciências da Natureza é um processo fundamental para assegurar a qualidade do ensino.

A leitura da BNCC à luz da Alfabetização Midiática e Informacional (AMI) revela uma convergência importante, mas também evidentes lacunas. As Competências Gerais 5 e 7, que tratam, respectivamente, do uso crítico das tecnologias digitais e da argumentação baseada em informações confiáveis (Brasil, 2018), dialogam com os princípios da AMI propostos pela Unesco (2013), mas são abordadas de maneira genérica sem indicar caminhos pedagógicos concretos para o desenvolvimento das competências midiáticas e informacionais. Santini (2022) reforça que a formação crítica dos estudantes exige mais do que a simples inserção de tecnologias em sala de aula, requer um trabalho de leitura, interpretação e debate sobre os modos de produção e circulação do conhecimento científico na sociedade digital.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

5.1 Abordagem e tipologia da pesquisa

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, a qual se alinha à complexidade do fenômeno investigado: a presença e o tratamento da desinformação e das *fake news* em livros didáticos de Ciências da Natureza, no contexto do Ensino Fundamental. Segundo Minayo (2001), a pesquisa qualitativa é especialmente apropriada quando o objetivo é compreender o mundo dos significados, valores, representações, crenças e práticas sociais que permeiam as interações humanas. Ela permite mergulhar no universo simbólico e discursivo dos materiais didáticos, buscando identificar como os conteúdos são construídos, que silenciamentos operam e que sentidos são atribuídos.

Na perspectiva de Flick (2009), a pesquisa qualitativa caracteriza-se por seu compromisso com a interpretação dos fenômenos sociais a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, valorizando a subjetividade, a linguagem, o contexto e as relações. Isso se mostra fundamental para uma análise que visa descrever a ocorrência de determinados conteúdos e

compreender suas articulações discursivas com a complexidade das desinformações contemporâneas. Em consonância, Creswell (2010) destaca que a pesquisa qualitativa é orientada pela construção de significados sociais, em que o pesquisador atua como principal instrumento de coleta e análise, envolvido de maneira reflexiva no processo investigativo.

A opção pela abordagem qualitativa não nega o rigor científico; ao contrário, exige planejamento criterioso e reflexividade constante. Conforme salientam Rodrigues e Brito (2025), a pesquisa qualitativa não é sinônimo de subjetivismo ou ausência de método, mas sim de uma postura interpretativa rigorosa, que visa acessar as camadas profundas dos dados, especialmente quando se trabalha com documentos, como é o caso desta investigação.

No que se refere à tipologia, trata-se de uma pesquisa documental, centrada na análise de livros didáticos de Ciências da Natureza (6º ao 9º ano) aprovados no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático de 2024 (PNLD). A pesquisa documental diferencia-se da bibliográfica por utilizar como fontes materiais que ainda não receberam tratamento analítico sistematizado por outros pesquisadores, o que permite uma leitura original e situada conforme os objetivos do estudo (Gil, 2019).

Conforme esclarece Appolinário (2011), a pesquisa documental trabalha com documentos de diferentes naturezas, públicos ou privados, que, embora possam ter sido produzidos com outras finalidades, revelam aspectos relevantes para a pesquisa educacional. Os livros didáticos, nesse contexto, assumem uma dupla função: são simultaneamente fontes primárias e artefatos pedagógicos que refletem visões de mundo, escolhas curriculares e ideológicas. Segundo Gil (2019), esse tipo de material requer uma análise que considere não apenas o conteúdo explícito, mas também os sentidos implícitos, as omissões e os arranjos discursivos.

A relevância da pesquisa documental no campo educacional também é evidenciada por Fontana e Pereira (2015), que destaca o potencial dos documentos pedagógicos como espaços de disputa simbólica, nos quais se expressam concepções sobre ciência, cidadania, valores e práticas formativas. Isso reforça a importância de se examinar criticamente como a desinformação, tema contemporâneo e urgente, é (ou não) tratado nesses materiais.

Na presente pesquisa, a abordagem qualitativa e a pesquisa documental se articulam por meio da análise de conteúdo de Laurence Bardin (2016), com releituras contemporâneas. Trata-se de uma técnica que possibilita examinar sistematicamente os conteúdos textuais (e visuais) dos livros didáticos, buscando padrões, categorias e estruturas de sentido. Bardin define a análise de conteúdo como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das

mensagens, indicadores que permitam inferências sobre a produção e recepção dessas mensagens" (Bardin, 2016, p. 42).

Como ressaltam Rodrigues e Brito (2025), a análise de conteúdo não se restringe à contagem de palavras ou à identificação superficial de temas recorrentes; trata-se de uma leitura profunda, inferencial e teórica. A técnica possui duas funções complementares: a heurística, voltada à descoberta e à formulação de hipóteses, e a função de prova, que permite verificar categorias já concebidas a partir de dados empíricos. Neste estudo, a função heurística prevalece, uma vez que o objetivo é explorar um campo ainda pouco sistematizado: a presença (ou ausência) de desinformações nos livros didáticos de Ciências da Natureza.

Para Franco (2018), a análise de conteúdo permite ao pesquisador inferir não apenas sobre os conteúdos explícitos de uma mensagem, mas também sobre seus efeitos, suas condições de produção e suas dimensões latentes. Por isso, a técnica será fundamental para revelar como a temática da pesquisa é abordada e que implicações isso tem para a formação científica dos estudantes. Além disso, Moraes (1999) reforça que a análise de conteúdo, quando aplicada a materiais educacionais, favorece a construção de uma leitura crítica e contextualizada dos dados, permitindo ao pesquisador ultrapassar o nível do senso comum e alcançar um nível de compreensão que considera tanto o conteúdo manifesto quanto o conteúdo latente das mensagens.

Essa escolha metodológica, portanto, dialoga diretamente com os objetivos da pesquisa: (1) identificar as temáticas relacionadas às desinformações presentes nos livros didáticos de Ciências da Natureza; (2) caracterizar de que forma as desinformações são abordadas em livros didáticos de Ciências da Natureza; e (3) Investigar as abordagens metodológicas que os livros propõem para avaliação de informações e fontes, considerando às desinformações contemporâneas.

Por meio da análise de conteúdo qualitativa e documental, será possível dar visibilidade às formas pelas quais as desinformações nos livros didáticos de Ciências da Natureza é representada (ou deturpada) nos materiais escolares e propor caminhos para o fortalecimento de uma educação crítica, científica, midiaticamente e informacionalmente alfabetizada.

5.2 Coleta de dados

A primeira fase da pesquisa é dedicada à análise de documentos que contextualizam o ensino de ciências da natureza. Foram consultados os seguintes documentos: Base Nacional

Comum Curricular (BNCC): Para identificar as competências, habilidades e objetos de conhecimento relacionados ao ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental. Edital do PNLD 2024 (Brasil, 2022): Para entender os critérios de avaliação das coleções de livros didáticos e como a desinformação é abordada nas diretrizes do programa. Guia do PNLD 2024 (Brasil, 2023): Para analisar as resenhas das coleções aprovadas, fornecendo uma visão preliminar das obras. Essas etapas estão melhores esclarecidas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Etapas do processo de análise dos documentos

Etapas	Descrição	Documentos	Objetivos da Análise
1. Análise da BNCC	Levantamento das competências gerais do documento e específicas relacionadas ao ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental.	Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	Identificar se/e como elas abordam a formação crítica frente à desinformação no ensino de ciências da natureza.
2. Análise do Edital do PNLD de 2024	Estudo das seções do edital que definem os critérios de avaliação das coleções de livros didáticos, com foco nos critérios relativos à abordagem de desinformação.	Edital do PNLD 2024	Compreender como o PNLD orienta a avaliação das coleções, especialmente no que se refere ao tratamento de temas de desinformação.
3. Análise do Guia do PNLD de 2024	Análise das resenhas das coleções aprovadas, fornecidas pela equipe de avaliação, para entender a abordagem didática e temática das coleções.	Guia do PNLD 2024 (Resenhas das coleções aprovadas)	Avaliar como as coleções são descritas e como abordam, ou não, a temática da desinformação nas Ciências da Natureza.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A coleta de dados foi realizada por meio da análise detalhada das coleções Sou+Ciências e Teláris, selecionadas pelo PNLD 2024 dos anos finais do ensino fundamental, no qual compreendem os livros do 6º ao 9º ano. Cada coleção foi identificada com uma sigla para facilitar a posterior apresentação dos resultados e das análises: coleção A, refere-se aos livros didáticos da coleção Sou+Ciências; e coleção B, compreende os livros da coleção Teláris.

A escolha dessas coleções se deu com base em dois critérios principais: sua ampla adoção em redes públicas de ensino de São Luís, Maranhão, e sua diversidade quanto à

abordagem metodológica e editorial. Tal seleção buscou garantir representatividade e viabilidade para a análise proposta, considerando diferentes perspectivas de elaboração dos conteúdos científicos. A partir disso, a análise foi organizada em duas etapas:

1. Análise dos manuais do professor: Primeiramente, realizou-se uma análise do manual do professor, um documento fundamental para a compreensão da proposta teórico-metodológica de cada coleção. Nessa fase, explorados:

- Os conceitos-chave relacionados à desinformação.
- A fundamentação teórica que embasa a abordagem do ensino de ciências.
- A descrição das abordagens metodológicas propostas pelos autores, com foco na avaliação crítica de fontes e na promoção de um olhar analítico diante de conteúdos de ciências da natureza.

2. Análise dos livros do estudante: Em seguida, a análise foi direcionada aos livros do estudante, especificamente às seções que abordam a produção e circulação de informações científicas, como:

- A presença de temas relacionados à desinformação: como *fake news*, negacionismo científico e outros fenômenos contemporâneos que afetam o ensino de ciências.
- Abordagem de estratégias para avaliação crítica de fontes: como os livros incentivam o desenvolvimento de habilidades para distinguir entre informações confiáveis e desinformação.

5.2.1 Coleção A

A coleção Sou+Ciências, aprovada no âmbito do PNLD 2024 para os anos finais do Ensino Fundamental, é composta por quatro volumes destinados ao 6º, 7º, 8º e 9º anos. A obra foi elaborada pelos autores Alysson Ramos Artuso, Angela Cristina Raimondi, Luciane Lazzarini e Vilmarise Bobato, todos com formação acadêmica e atuação na educação básica e no ensino superior. Os autores apresentam as seguintes credenciais:

- Alysson Ramos Artuso: Doutor em Métodos Numéricos em Engenharia, mestre em Educação e licenciado em Física pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Atuou como professor nas redes pública e privada.
- Angela Cristina Raimondi: Doutora e mestre em Química Inorgânica pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), licenciada em Química, com experiência no ensino médio e superior.

- Luciane Lazzarini: Mestre em Ciências Biológicas, especialista em Educação Ambiental e bacharela em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Atuou como docente nas disciplinas de Ciências, Biologia e Bioquímica.
- Vilmarise Bobato: Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG-PR), doutora e mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com atuação na rede de educação pública.

A proposta pedagógica da coleção é orientada por pressupostos teórico-metodológicos baseados na pedagogia histórico-crítica, com ênfase na formação humana integral, na Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Santini, 2022). O objetivo declarado pelos autores é promover um ensino de Ciências que contribua não apenas para a aquisição de conteúdos, mas para a emancipação crítica dos estudantes frente aos desafios do mundo contemporâneo. A obra assume que o livro didático deve ir além da função instrucional, sendo um instrumento de reflexão crítica, articulado à realidade social e aos interesses dos estudantes. Por isso, propõe atividades contextualizadas, valorizando os conhecimentos prévios, a interdisciplinaridade e a problematização de situações do cotidiano. O Manual do Professor enfatiza que a ACT deve permitir ao estudante selecionar fontes confiáveis de notícias e agir com responsabilidade no uso das tecnologias digitais (Artuso et al., 2022, p. IX).

Além disso, a coleção articula seus conteúdos às competências gerais e específicas da BNCC (Brasil, 2018), destacando-se as competências relacionadas à argumentação baseada em evidências (competência 7), ao uso ético da informação (competência 5) e ao pensamento científico, crítico e criativo (competência 2).

Dessa forma, a coleção A constitui um objeto de análise nesta pesquisa, em consonância com os objetivos desta dissertação. A seguir, apresentam-se na Figura 1 as capas dos quatro volumes da coleção, referentes aos anos finais do Ensino Fundamental trabalhadas nesta pesquisa.

Figura 1 - Mosaico dos quatro volumes da coleção A do PNLD 2024



Fonte - Editora E-docente (2024). Adaptado pela autora (2025).

5.2.2 Coleção B

A coleção Teláris Essencial Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental, aprovada no PNLD 2024, elaborada pelos autores Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca, profissionais com vasta experiência na educação básica e no desenvolvimento de materiais didáticos. Gewandsznajder é doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mestre em Educação e Filosofia, e licenciado em Biologia. Pacca é bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP), com atuação editorial na área.

A proposta da coleção é fundamentada em pressupostos construtivistas e sociointeracionistas, integrando conhecimentos científicos a contextos cotidianos e promovendo a construção ativa do saber pelos estudantes. Parte-se do reconhecimento dos saberes prévios, da diversidade cultural e das múltiplas linguagens, com vistas à formação integral e crítica do sujeito (Gewandsznajder; Pacca, 2022).

A seguir, apresentam-se na Figura 2 as capas dos quatro volumes da coleção B, referentes aos anos finais do Ensino Fundamental trabalhadas nesta pesquisa:

Figura 2 - Mosaico dos quatro volumes da coleção B do PNLD 2024



Fonte - Editora E-docente (2024). Adaptado pela autora (2025).

5.3 Análise de dados

A análise dos dados nesta pesquisa foi conduzida com base nos pressupostos da análise de conteúdo, conforme sistematizado por Bardin (2016), que compreende três fases fundamentais: (1) pré-análise, (2) exploração do material e (3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Essa metodologia foi escolhida por sua adequação à análise de materiais simbólicos e pedagógicos, especialmente no que se refere à identificação de conteúdos implícitos e explícitos em livros didáticos.

5.3.1 Etapas, critérios e estruturação do corpus

O corpus da pesquisa foi constituído a partir da coleção A (PNLD 2024) e coleção B (PNLD 2024), voltada aos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). A escolha desta obra se justifica por seu alinhamento às diretrizes da BNCC (BRASIL, 2018) e sua relevância no cenário educacional nacional.

A análise buscou atender diretamente aos seguintes objetivos da pesquisa:

- Analisar como/e se os livros didáticos de Ciências da Natureza (6º ao 9º ano) abordam a temática da desinformação, com foco na avaliação de informações científicas;

- Identificar as temáticas relacionadas presentes nas obras;
- Investigar as abordagens metodológicas propostas para avaliação crítica de fontes e dados.

5.3.2 Pré-Análise: leitura flutuante e organização do material

Na primeira fase, denominada pré-análise, o corpus da pesquisa foi organizado, definindo o material a ser examinado, os objetivos do estudo e as hipóteses iniciais. Nesse momento, realizei a chamada leitura flutuante, ou seja, um primeiro contato livre e atencioso com os documentos selecionados, que neste caso, são os volumes da coleção A e da coleção B. Essa leitura inicial possibilitou a familiarização com o estilo, a linguagem, a estrutura dos capítulos e a recorrência de determinados temas, como o uso das expressões “desinformação”, “*fake news*”, “notícias falsas”, “informações falsas” e “negacionismo”. Foi também nessa etapa que construí o corpus analítico, elaborei as categorias iniciais e defini a unidade de análise, optando por aquelas de natureza temática (Bardin, 2016).

Nesta fase, foi realizada a leitura integral dos manuais do professor e livros do estudante dos quatro volumes das coleções. Essa etapa possibilitou a construção de um inventário das seções relevantes, com atenção especial às partes que abordam o uso de mídias, leitura crítica, análise de fontes, pseudociência, negacionismo, *fake news* e desinformação.

Foram criadas fichas de leitura para cada capítulo, com marcações sobre: ocorrência de termos como “desinformação”, “*fake news*”, “negacionismo”, “checagem de informações”; presença de seções didáticas específicas (como #Para refletir, #Para interpretar; #Para descobrir, #Conexão e sociedade); inserção de situações-problema baseadas em conteúdos midiáticos ou controversos nas mídias sociais; propostas metodológicas que envolvem pesquisa, leitura crítica e avaliação de fontes.

5.3.3 Exploração do material: categorização e codificação temática

A segunda fase, exploração do material, é considerada por Bardin (2016) como a “fase central da análise de conteúdo”, pois nela ocorre o processo de codificação. A codificação é o ato de transformar o conteúdo bruto em unidades significativas, agrupando-as em categorias que dialogam com o referencial teórico e os objetivos da pesquisa. No caso deste estudo, a categorização se deu por meio da identificação de fragmentos dos livros didáticos que tratavam da desinformação científica, da checagem de fontes, da construção da argumentação baseada em evidências, do negacionismo e da alfabetização midiática. Foram utilizados tanto

critérios dedutivos, com categorias estabelecidas a partir da literatura científica e da BNCC, quanto critérios indutivos, a partir de dados emergentes durante o contato com os textos.

Na etapa dedutiva, foram formuladas categorias a priori que dialogam diretamente com a problemática da pesquisa como desinformação científica, checagem de fontes, alfabetização midiática e negacionismo. Essas categorias orientaram a leitura inicial dos materiais, funcionando como uma lente interpretativa fundamentada em autores como Wardle e Derakhshan (2017), Teixeira (2022), Gomes (2023), entre outros.

Já na etapa indutiva, a leitura minuciosa dos volumes das coleções possibilitou a identificação de subcategorias e nuances temáticas não previstas inicialmente, como a presença de atividades que incentivam a comparação de fontes, o uso de linguagem ambígua ao tratar de temas controversos, ou mesmo a ausência de problematização em conteúdos pseudocientíficos. Essas observações ampliaram o escopo analítico e permitiram uma maior aderência ao material efetivamente apresentado nos livros, conforme descrito no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 - Categorias dedutivas e indutivas

Tipo de análise	Fundamento teórico-metodológico	Procedimento adotado na pesquisa	Exemplo de aplicação
Dedutiva	Baseada em categorias a priori, conforme Bardin (2016).	Construção inicial de quatro categorias com base nos objetivos da pesquisa e literatura científica (ex.: desinformação, checagem, alfabetização midiática, negacionismo).	Identificação de capítulos que mencionam diretamente <i>fake news</i> ou atividades de verificação de fontes.
Indutiva	Emergente a partir da leitura do corpus empírico.	Identificação de subcategorias e padrões não previstos, surgidos no contato direto com os livros.	Observação de lacunas temáticas, abordagens implícitas ou ausência de problematização em conteúdos pseudocientíficos.

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A definição das categorias de análise desta pesquisa foi fruto de um processo de imersão no corpus e de diálogo constante com o referencial teórico, conforme orienta Bardin (2016). O primeiro contato com o corpus se deu com uma leitura flutuante, um exercício de

aproximação sem julgamentos prévios, buscando apreender o sentido geral das obras e perceber o tom com que a temática da desinformação aparecia. Nesse momento, percebemos que alguns livros tratavam de “fake news” de forma explícita, nomeando o fenômeno, enquanto outros apenas tangenciavam o tema em discussões sobre ciência. Esse movimento inicial foi essencial para delimitar o material relevante à pesquisa e construir um olhar atento aos discursos que atravessam o texto didático.

Em seguida, realizamos uma organização sistemática do corpus, reunindo os livros das coleções. Essa delimitação permitiu estabelecer um campo de análise coerente, no qual o enfrentamento à desinformação pudesse ser observado de modo comparativo e contextualizado.

Na segunda etapa, o processo de leitura ganhou rigor analítico. Passamos a sublinhar trechos que expressavam ideias, exemplos ou propostas pedagógicas relacionadas à desinformação, às estratégias de checagem, à alfabetização midiática e informacional e ao negacionismo. Esses fragmentos foram tratados como unidades de sentido, ou seja, expressões ou parágrafos capazes de condensar significados relevantes para os objetivos da pesquisa.

Durante essa exploração, percebemos que as menções à desinformação apareciam de modos distintos: às vezes como tema explícito, em atividades sobre fake news e algum tema de estudo, e em outras ocasiões de forma implícita, quando o texto sugeria a importância de verificar fontes, discutir evidências ou valorizar o pensamento crítico. Essa heterogeneidade foi o ponto de partida para a organização das categorias.

As categorias de análise emergiram em um movimento dialético entre teoria e empiria. Elas não foram impostas de antemão, mas tampouco surgiram ao acaso: foram tecidas na interlocução entre o material empírico e os estudos de autores que discutem a relação entre mídia, educação e ciência, como Wardle e Derakhshan (2017), Teixeira (2022), Gomes (2023), Kellner e Share (2007) e a Unesco (2013). Nesse diálogo, as quatro categorias tomaram forma, conforme Quadro 3:

Quadro 3 - Categorização das análises das coleções

Categorias	Descrição	Referenciais teóricos
C1 – Presença e tratamento das desinformações em livros didáticos de Ciências da Natureza	Quando o livro menciona diretamente “fake news”, “desinformação” ou conteúdos enganosos.	Wardle e Derakhshan (2017); Teixeira (2022); Gomes (2023)
C2 – Estratégias de checagem e verificação de informações	Propostas didáticas que ensinam a avaliar fontes, confrontar dados e verificar informações.	Teixeira e Martins (2020); Wardle e Derakhshan (2017); Gomes (2023)
C3 – Alfabetização midiática e informacional	Situações que integram ciência, tecnologia e mídias no desenvolvimento do pensamento crítico.	Kellner e Share (2007); Cerigatto (2020); Unesco (2013)
C4 – Negacionismo e pseudociência	Abordagem de ideias contrárias ao consenso científico e explicações pseudocientíficas.	Teixeira (2022)

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Cada ocorrência foi classificada com base na unidade de registro (frase, parágrafo ou seção completa) e na unidade de contexto (capítulo ou unidade temática em que se insere). Esse processo permitiu uma análise alinhada aos objetivos da pesquisa, respeitando tanto o conteúdo explícito quanto os sentidos construídos no interior das obras.

Chegar a essas quatro categorias foi, portanto, um percurso interpretativo e reflexivo. Cada categoria representa um modo de olhar para o mesmo fenômeno na presença da desinformação no espaço educativo sob diferentes dimensões: visibilidade do problema (C1), enfrentamento prático (C2), formação crítica (C3) e resistência epistemológica (C4).

Esse processo evidenciou que os livros didáticos, mais do que simples repositórios de conteúdo, funcionam como pontos discursivos que ajudam a moldar a compreensão dos estudantes sobre ciência e informação. A análise de conteúdo permitiu, assim, revelar não apenas o que os livros dizem, mas como dizem, e quais valores e visões de mundo sustentam suas narrativas sobre ciência e sociedade.

Ao final, compreender como as categorias emergiram é também compreender o papel do pesquisador como intérprete: alguém que lê, questiona, organiza e devolve sentido ao texto, buscando sempre o diálogo entre os dados e a realidade social em que eles se inscrevem.

5.3.4 Tratamento dos resultados: interpretação e cruzamento de dados

A terceira e última fase correspondeu ao tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Foi nesse momento que organizamos, analisamos e interpretamos os dados já codificados, sempre em diálogo com o referencial teórico e os objetivos desta pesquisa. Esse processo permitiu identificar regularidades, lacunas e silenciamentos nos materiais, além de possibilitar a inferência sobre o posicionamento ideológico das coleções, sua concepção de ciência e o papel atribuído ao ensino no desenvolvimento de uma postura crítica dos estudantes.

De acordo com Bardin (2016), a inferência não é uma atividade livre de subjetividade, mas deve estar ancorada em critérios analíticos e em uma leitura rigorosa do corpus. Seguindo essa orientação, procuramos ultrapassar a leitura superficial dos textos para alcançar a estrutura mais profunda das mensagens pedagógicas. Foi a partir desse olhar interpretativo que buscamos compreender de que forma as questões ligadas à desinformação e à avaliação crítica da informação científica foram tratadas nas coleções analisadas.

As obras selecionadas para compor o corpus foram as coleções A e B, ambas aprovadas no PNLD 2024 e destinadas ao Ensino Fundamental anos finais. A escolha se justificou por sua ampla adoção em escolas da rede municipal de São Luís (MA), contexto em que a pesquisa se desenvolveu, o que permitiu uma análise mais próxima da realidade educacional local. Além disso, as duas coleções apresentaram abordagens metodológicas distintas e uma organização de conteúdos compatível com os objetivos deste estudo, o que enriqueceu a análise comparativa e possibilitou maior consistência às categorias investigadas.

Assim, o tratamento dos resultados se configurou como um processo dinâmico, que avançou na medida em que os dados empíricos foram sendo constantemente confrontados com o referencial teórico e com os objetivos traçados. Esse movimento possibilitou a construção progressiva de inferências analíticas mais robustas e fundamentadas.

Com base no corpus definido, realizamos a pré-análise, seguida da categorização e codificação do material. Esse percurso possibilitou a elaboração de interpretações preliminares em torno das quatro categorias analíticas deste estudo: (i) presença e tratamento de desinformações; (ii) estratégias de checagem e verificação de informações; (iii) alfabetização midiática e informacional; e (iv) negacionismo e pseudociência. A partir dessa sistematização, avancei para a apresentação dos resultados, organizados segundo as categorias que sustentam a investigação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo buscou investigar como os livros didáticos de Ciências da Natureza, destinados aos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), abordam a temática da desinformação. No contexto atual de crescente disseminação de informações falsas e manipuladas, é de extrema importância que a educação científica proporcione aos estudantes não apenas o domínio de conceitos científicos, mas também como recurso para a análise crítica das informações que recebem.

Antes de apresentar os resultados obtidos a partir da análise dos livros didáticos, realizamos um levantamento das competências gerais e específicas estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para os anos finais do Ensino Fundamental, no componente de Ciências da Natureza. Esse passo foi fundamental para que fosse possível compreender os elementos do contexto a partir do qual as coleções foram produzidas e aprovadas. A BNCC (2018), ao definir orientações curriculares nacionais, acaba influenciando a seleção dos conteúdos, a forma de abordagem pedagógica e as competências a serem desenvolvidas. Dessa maneira, esse levantamento serviu como um referencial essencial para a análise qualitativa dos materiais, permitindo identificar em que medida as coleções dialogam com as diretrizes oficiais e de que forma incorporam aspectos relacionados à formação crítica.

A seguir, apresentamos uma síntese das competências gerais e específicas da BNCC selecionadas para embasar a análise dos resultados, organizadas no Quadro 4, seguido de indicação do Anexo A e B, que reproduz a íntegra do documento oficial, como forma de assegurar a transparência metodológica desta pesquisa.

Quadro 4 - Competências gerais e específicas da BNCC selecionadas para esta pesquisa

Competência da BNCC	Descrição
Competência geral 2	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
Competência geral 5	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e

	exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
Competência geral 7	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
Competência específica 1 de Ciências da natureza	Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
Competência específica 3 de Ciências da natureza	Analizar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
Competência específica 6 de Ciências da natureza	Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.

Fonte: Adaptado da BNCC (2025)

A análise dos documentos oficiais revela que, embora haja uma valorização do pensamento crítico e da argumentação no ensino de Ciências, há uma lacuna quanto ao tratamento sistemático de temas como desinformação, negacionismo e alfabetização midiática. A BNCC, por exemplo, prevê competências ligadas à análise crítica da realidade e à argumentação com base em evidências, mas não menciona diretamente às desinformações ou estratégias de checagem de informações, elementos centrais na formação de sujeitos informados e autônomos no século XXI (Kellner; Share, 2007; Unesco, 2013).

No PNLD 2024, observa-se um movimento no sentido de valorizar conteúdos que dialoguem com os desafios contemporâneos, como o uso de recursos digitais e a formação cidadã, mas sem apresentar critérios objetivos e explícitos para o tratamento da desinformação científica. Isso abre margem para abordagens superficiais ou inconsistentes por parte das editoras (Munakata, 2012).

Por fim, os Guias do livro didático tendem a reforçar os aspectos gerais do edital, muitas vezes com justificativas pedagógicas amplas que não especificam como as coleções operam conteúdos sensíveis e controversos. Como observa Bittencourt (1993), há uma distância significativa entre os discursos institucionais de orientação e a materialidade das

obras efetivamente produzidas, o que pode comprometer a coerência entre as diretrizes curriculares e a prática docente mediada pelo livro didático.

Para fins demonstrativos, apresentamos como está apresentada a Coleção A. Como exemplo, temos o volume destinado ao 6º ano do Ensino Fundamental, estruturado a partir dos eixos da área de Ciências da Natureza definidos pela BNCC: Matéria e Energia, Vida e Ambiente e Terra e Universo. O livro está organizado em unidades temáticas: Unidade 1 - O planeta Terra; Unidade 2 - Seres vivos no planeta; Unidade 3 - Percebendo o mundo; Unidade 4 - Entendendo o mundo.

A coleção A é composta por capítulos que abordam fenômenos naturais contextualizados no cotidiano dos estudantes. Cada capítulo é composto por uma estrutura interna baseada em seções fixas e boxes pedagógicos, que guiam tanto a mediação do professor quanto o percurso de aprendizagem dos estudantes. No Quadro 5, verificamos como está organizado a estrutura didática da coleção:

Quadro 5 - Estrutura Didática da Coleção A - 6º ano (Seções e Boxes)

Seção / Boxe	Descrição
#Para iniciar	Questões introdutórias que partem de situações do cotidiano.
#Para refletir	Questões críticas e éticas relacionadas ao tema do capítulo.
#Para interpretar	Análise de textos, gráficos, imagens e outras linguagens.
#Foco na BNCC	Contendo o código das competências específicas de Ciências da natureza e das habilidades da BNCC trabalhadas na unidade.
#Integrando as Ciências	Atividades que articulam conhecimentos da Biologia, Física, Química, Astronomia e Geociências.
#A ciências é feita por pessoas	Contexto histórico e sociocultural dos cientistas que estudaram e trabalharam determinado tema.
#Experimentar	Propostas de experimentos e atividades investigativas.
#Atividades	Questões distribuídas ao longo dos capítulos, com variados níveis de complexidade.
#Mural de ideias	Quadro de síntese dos conteúdos abordados, seguido de questões de revisão.
#Estude+	Sugestões de vídeos, sites, textos e fontes complementares.

Fonte: Artuso et al. (2022)

A Coleção B é composta por quatro volumes (6º ao 9º ano), organizados em unidades temáticas que seguem os eixos estruturantes da BNCC: Matéria e Energia, Vida e Ambiente, Terra e Universo, além de temas integradores e transversais. Cada volume é dividido em capítulos que articulam os objetos de conhecimento com competências e habilidades específicas da BNCC. A coleção apresenta uma série de seções fixas que estruturam os capítulos e promovem práticas investigativas e reflexivas apresentadas logo abaixo no Quadro 6.

Quadro 6 - Estrutura Didática da Coleção B, que estruturam os capítulos

Seções / Boxes	Descrição
#Já pensou?	Perguntas que avaliam os conhecimentos prévios dos estudantes.
#Ponto de checagem	Oferece diversas opções de trabalho, adequadas aos perfis dos estudantes.
#Para descobrir	Estímulo à curiosidade e à formulação de hipóteses a partir de perguntas e situações-problema.
#Juntos	Propostas colaborativas e interdisciplinares com foco em pesquisa e produção coletiva.
#Na prática	Atividades experimentais e investigativas que desenvolvem habilidades de observação e análise.
#Eu e o mundo	Autoavaliação e trabalho com competências gerais e específicas, que estimulam o protagonismo.
#Conexão e sociedade	Relação dos conteúdos com assuntos contemporâneos.
#Na tela	Sugestões de vídeos e recursos digitais confiáveis para ampliar o repertório científico dos estudantes.
#Biblioteca	Indicação de leituras complementares, fortalecendo o hábito da pesquisa.
#Visitação	Recomendações de visitas que explorem a Ciência no cotidiano.
#+cultura	Indicações de músicas e podcasts com temas relacionados ao estudo do capítulo.
#Para saber mais	Traz conteúdo complementar, aprofundando os conteúdos.
#Atividades	Ao final de cada capítulo são sugeridos trabalhos em equipe, propostas de pesquisa, textos para leitura e discussão.

Fonte: Gewandsznajder e Pacca (2022)

A seguir, estão representadas nas subseções as quatro categorias emergidas do processo de análise de conteúdo de Bardin, estabelecidas na metodologia: 6.1 Presença e tratamento das desinformações em livros didáticos de Ciências da Natureza; 6.2 Estratégias de checagem e verificação de informações; 6.3 Alfabetização midiática e informacional; 6.4 Negacionismo e pseudociência.

6.1 Presença e tratamento de desinformações em livros didáticos de Ciências da Natureza

6.1.1 Coleção A

Ao longo da análise, foi possível perceber que, nos livros didáticos de Ciências da Natureza da coleção A, o tema da desinformação possui pouca incidência. Os livros fornecem uma explicação técnica sobre alguns assuntos mais recorrentes, como a desinformação de vacinas, saúde pública e mudanças climáticas, no entanto, não é muito evidente a discussão de forma crítica sobre a crescente propagação de *fake news* e informações manipuladas que afetam a percepção pública de tais temas. No Quadro 7, iremos tratar com mais detalhes estas análises.

Quadro 7 - Presença da temática das desinformações da coleção A

Volume	Menções as palavras “desinformação”, “fake news”, “notícias falsas”, “informações falsas”, “negacionismo”.	Ocorrência nos volumes analisados
6º ano	Desinformação (1); <i>fake news</i> (1); notícias falsas (1); informações falsas (0); negacionismo (9).	Cap. 1 - A aparência da terra (pág. 10-13); Cap. 11 - medicamentos e pseudociência (pág. 200, 210).
7º ano	Desinformação (0); <i>fake news</i> (6); notícias falsas (2); informações falsas (2); negacionismo (8).	Cap. 2 - Temperatura e calor (pág. 36); Cap. 12 - ambiente, doenças e defesas do nosso corpo (pág. 255, 257 e 258).
8º ano	Desinformação (1); <i>fake news</i> (3); notícias falsas (1); informações falsas (0); negacionismo (16).	Cap. 12 - A Lua (pág. 238); Cap. 13 - O tempo, o clima e a ação humana (pág. 244) .
9º ano	Desinformação (0); <i>fake news</i> (1); notícias falsas (1); informações falsas (1); negacionismo (9).	Cap. 11 - Ondas eletromagnéticas (pág. 205); Cap. 14 - Evolução estelar e a vida fora da Terra (pág. 285).

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

A palavra desinformação é encontrada no livro do 6º e 8º ano, nas orientações didáticas e seções do manual do professor. Este fato reflete uma ausência notável em relação ao livro didático do aluno, considerando o impacto crescente de desinformações em temas científicos.

Na análise do livro do 6º ano, o livro tem as seguintes unidades: Unidade 1 - O planeta Terra; Unidade 2 - Seres vivos no planeta; Unidade 3 - Percebendo o mundo; Unidade 4 - Entendendo o mundo. A menção a desinformação e *fake news* ocorre de forma pontual, com uma única citação no manual do professor, no capítulo 1 sobre a aparência da Terra, através de uma experimentação sobre o formato da Terra, conforme trecho a seguir:

[...] aproveite a oportunidade para debater com os estudantes as **fontes de desinformação e as fake news** acerca do formato da Terra. Você pode fazer uma roda de conversa e aproveitar as informações do #Para ler, na próxima página. (Artuso et al., 2022, p. 13, grifo nosso)

Este momento de discussão, embora valioso, ocorre apenas em uma unidade do livro (Unidade 1 - O planeta Terra), e é restrito ao manual do professor, deixando os estudantes sem uma orientação clara sobre como lidar com as *fake news* e outras desinformações de forma geral. O material destinado aos alunos não menciona explicitamente esses termos, nem propõe atividades que os ajudem a entender o impacto das *fake news* ou a importância de avaliar as fontes de informação. Esse momento, embora válido, se restringe a um único ponto do livro e não se estende a outras áreas do conhecimento científico, o que representa uma lacuna no processo de alfabetização científica e midiática dos alunos .

Gomes (2023) discute como somente os livros didáticos não preparam os estudantes para enfrentar a desordem informacional contemporânea, que está saturada de notícias falsas e manipulação de dados. Além disso, como Sasseron e Carvalho (2011) destacam, a alfabetização científica não deve se restringir ao domínio de conceitos científicos, mas também deve envolver a formação de cidadãos críticos capazes de questionar a veracidade das informações que recebem, especialmente no contexto digital.

No volume 7, capítulo 2, é abordada somente no manual do professor a orientação de um texto para se trabalhar *fake news*: [...] “Assim como muitos outros assuntos, o uso desses termômetros foi alvo de *fake news*. Se possível, leia com os estudantes o texto indicado no boxe #Para ler, que desmente uma dessas notícias falsas” [...] (Artuso et al., 2022, p. 38), demonstrado na Figura 3 a seguir:

Figura 3 - Seção #para ver do volume 7, retirado do manual do professor

#Para ler

É #FAKE que termômetro infravermelho cause dano à glândula pineal

Localizada no centro do cérebro, glândula, que faz parte do sistema endócrino, não pode ser comprometida pelos sensores de temperatura, afirmam médicos.

[...] Circula nas redes sociais que o termômetro infravermelho – que vem sendo usado no comércio para aferição de temperatura durante a pandemia do coronavírus – pode causar danos à glândula pineal, localizada no cérebro e responsável pela produção de hormônios. É #FAKE.

Médicos [...] apontam que é anatomicamente impossível que o termômetro cause prejuízo à glândula pineal, que faz parte do nosso sistema endócrino, fica no centro do cérebro e é resguardada por estruturas de tecido e osso.

Eles lembram que este tipo de termômetro se popularizou durante a pandemia da Covid-19, para medição de temperatura em locais públicos, mas já é usado no meio médico há muito tempo, sem que haja relatos de danos deste tipo. Ou seja, são equipamentos aprovados para uso no Brasil pela Agência Nacional de Segurança Sanitária (Anvisa), e que oferecem segurança, não devendo ser temidos pela população.

[...]

PENNAFORT, R. É #FAKE que termômetro infravermelho cause dano à glândula pineal. *Gi Globo*, 17 ago. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/08/17/e-fake-que-termometro-infravermelho-cause-dano-a-glândula-pineal.ghtml>. Acesso em: 6 jun. 2022.

◀ 38 ▶

Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022)

No capítulo 12 do volume 7, que trata sobre ambiente, doenças e defesas do nosso corpo, o boxe integrando as ciências, remete à Revolta da Vacina de 1904, um episódio emblemático da história brasileira no qual a desinformação e as notícias falsas desempenharam papel central. O trecho destacado no primeiro parágrafo do texto afirma que: "muitas pessoas não queriam se vacinar, devido às falsas informações disseminadas na época acerca da vacina" (Artuso et al., 2022, p. 255), o que revela uma tentativa do material didático de associar esse evento histórico à propagação de informações errôneas, ou seja, ao fenômeno que hoje nomeamos como *fake news*.

Embora o termo *fake news* não seja mencionado explicitamente no corpo principal do texto destinado ao aluno (somente ao manual do professor), a expressão "falsas informações" assume aqui o mesmo papel conceitual, já que refere-se à circulação de conteúdos que não correspondiam aos conhecimentos científicos da época, como rumores infundados sobre os riscos da vacina e boatos conspiratórios sobre as intenções do governo.

As informações equivocadas sobre a vacina da varíola foram, em sua maioria, baseadas em verdades distorcidas. Não se tratava de conteúdo completamente inventado, mas sim de narrativas sensacionalistas que exploravam o medo da invasão corporal (vacinação forçada; a desconfiança com a atuação do Estado e a imposição sem campanhas de esclarecimento prévias. Essas narrativas foram mobilizadas politicamente, como o próprio trecho da obra menciona: "Toda a confusão em torno da vacina também serviu para propósitos políticos que incomodavam a população na época[...]" (Artuso et al., 2022, p. 255).

Logo, não se trata de conteúdo fabricado (sem conexão com a realidade), mas sim de verdades apresentadas fora de contexto, exageradas ou deturpadas para induzir ao erro e causar pânico, o que caracteriza perfeitamente o tipo "conteúdo enganoso", proposto por Wardle e Derakhshan (2017), que se classificam nas categorias de desinformação, pois se

baseava em fatos distorcidos e narrativas parciais para instigar resistência à vacinação. Trata-se de um fenômeno que perdura no tempo, com paralelos diretos às estratégias de desinformação antivacina observadas no contexto da pandemia da covid-19 (Wardle; Derakhshan, 2017; Gomes et al., 2020).

No livro do 7º ano da coleção destinada ao estudante, especificamente na página 257, foi possível identificar uma rara menção direta ao termo *fake news*, no contexto das campanhas de vacinação contra a covid-19. A proposta aparece de forma pontual, por meio de uma questão que estimula os estudantes a relatarem se eles ou familiares tiveram contato com notícias falsas durante o período da imunização:

As **informações equivocadas muitas vezes são falsas informações**, ou *fake news*, em inglês. Durante as campanhas de vacinação da covid-19, você ou alguém da sua família teve contato com **fake news** sobre as vacinas? Relate a sua experiência. (Artuso et al., 2022, p. 257, grifo nosso)

Embora o termo seja corretamente utilizado, observa-se uma ausência de aprofundamento conceitual sobre o que caracteriza uma *fake news*. O material recorre ainda ao termo “informações equivocadas” presentes na seção de atividade (capítulo 12, p. 257), sem distinguir se trata-se de erro não intencional (misinformation) ou de estratégias deliberadas de engano (disinformation), conforme tipologia proposta por Wardle e Derakhshan (2017), representado na Figura 4.

Figura 4 - Seção #atividades do volume 7, retirado do livro do estudante

1. Leia o texto a seguir e depois responda às questões.

“ Informações equivocadas sobre a segurança das vacinas e o risco das doenças têm levado a um problema de saúde pública [...]. Considere o sarampo, por exemplo. Os efeitos colaterais da imunização são raríssimos, com menos de uma para um milhão de crianças sofrendo uma significativa reação alérgica à vacina contra o sarampo. No entanto, a doença é muito perigosa, matando mais de 200 mil pessoas por ano.

Os declínios das taxas de vacinação contra o sarampo em partes do Reino Unido, Rússia e Estados Unidos têm resultado em vários surtos recentes da doença e muitos óbitos evitáveis. [...]”

REECE, J. B. et al. *Biologia de Campbell*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 963.

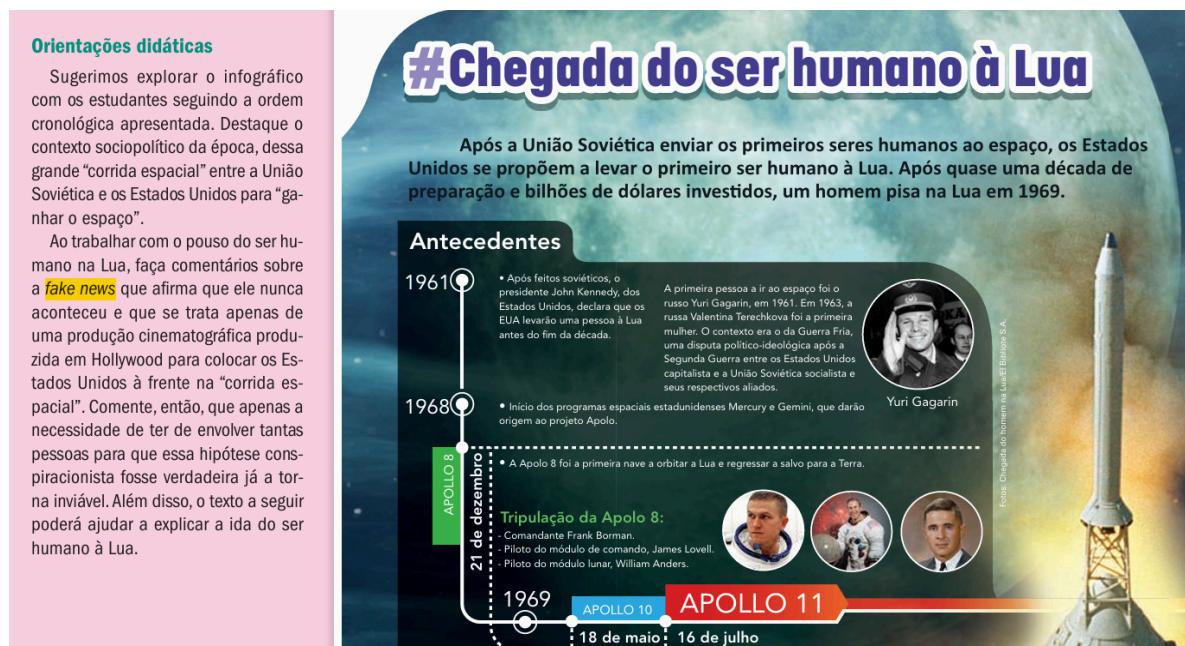
Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022)

Essa simplificação pode gerar ruídos na interpretação, principalmente em um momento histórico em que a desinformação se configura como um fenômeno complexo e multifacetado. Adicionalmente, o fato de o material destinar essa discussão a uma seção de atividades, sem integrá-la de forma transversal ao longo dos capítulos, reforça a percepção de que a desinformação ainda é tratada como um tópico periférico. Isso vai de encontro ao que preconiza a Unesco (2022), ao afirmar que a educação para a era da desinformação deve ser

estruturada de forma transversal, interativa e processual, promovendo o desenvolvimento de habilidades de verificação, leitura crítica e análise de fontes. Assim, a análise dessa seção permite concluir que, embora exista uma iniciativa pontual de enfrentamento da desinformação, ela ainda se mostra limitada, episódica e dependente da mediação docente.

No volume do 8º ano da coleção (capítulo 12, p. 238) do manual do professor, observa-se uma orientação didática que propõe a abordagem de *fake news* no contexto da suposta negação do pouso do homem na Lua, conforme Figura 5. A passagem estimula o docente a comentar com os estudantes sobre a narrativa conspiratória que alega que a chegada à Lua nunca ocorreu, sendo uma encenação cinematográfica. Tal referência é relevante por reconhecer a existência de discursos negacionistas e teorias conspiratórias historicamente difundidas, as quais se enquadram, segundo Wardle e Derakhshan (2017), no tipo de conteúdo fabricado, ou seja, informações completamente falsas criadas com o intuito de enganar ou manipular o público.

Figura 5 - Infográfico do volume 8, retirado do manual do professor



Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

Apesar de ser uma inserção pontual no manual do professor, e não no livro do estudante, a orientação representa uma tentativa de provocar o pensamento crítico sobre a confiabilidade de fontes e a veracidade de fatos científicos. Ainda assim, a efetividade desse esforço é limitada pelo fato de não haver aprofundamento sobre os mecanismos da desinformação nem o uso de estratégias didáticas específicas para enfrentá-la.

O excerto destacado do volume 9 (p. 205) extraído do manual do professor, apresenta uma narrativa densa, estabelecendo um elo entre o uso da ciência e da tecnologia na história, como na ascensão do nazismo, e os desafios contemporâneos impostos pela desinformação digital. O trecho contido no boxe #A ciência é feita por pessoas, introduz de forma explícita a temática das *fake news*, ressaltando que:

Para relacionar a discussão com os dias atuais, sugerimos questionar os estudantes sobre os malefícios e os benefícios do acesso às tecnologias e sua relação com a maneira como elas são utilizadas. **Caso os estudantes não comentem, sugerimos que destaque que um grande malefício do uso tão difundido das redes sociais, por exemplo, é a facilidade de disseminação das *fake news*, que são repassadas e atingem enormes proporções em pouquíssimo tempo.** A saúde mental das pessoas também é um grande ponto de atenção, pois as redes sociais favorecem quadros de ansiedade e depressão. Essa discussão explora o Tema Contemporâneo Transversal Ciência e Tecnologia (Artuso et al., 2022, p. 205, grifo nosso)

Contudo, embora o termo *fake news* seja citado diretamente, sua exploração é restrita a uma menção breve e não aprofundada. Isso revela uma tendência já identificada por Costa (2021), que aponta para a superficialidade com que os materiais didáticos abordam a temática da desinformação, deixando de instrumentalizar os estudantes com recursos concretos para a verificação de fatos, análise de fontes e distinção entre conteúdos confiáveis e manipulados.

6.1.2 Coleção B

No contexto da análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2024–2027, uma das etapas deste estudo consistiu em mapear a presença explícita de termos relacionados à desinformação nos volumes da coleção. Para isso, foram selecionados os termos “desinformação”, “*fake news*”, “notícias falsas”, “informações falsas” e “negacionismo”, com o objetivo de verificar sua frequência e distribuição nos volumes do 6º ao 9º ano, tanto no livro do estudante quanto no manual do professor, o mesmo procedimento realizado na coleção A.

Os resultados obtidos estão organizados no Quadro 8, a seguir, que apresenta o número de vezes em que cada termo foi mencionado e também os capítulos onde essas ocorrências foram identificadas. O levantamento revela que o termo *fake news* é o mais recorrente em todos os anos, com destaque para os volumes do 7º, 8º e 9º anos, que concentram a maior parte das ocorrências. Já termos como “desinformação” e “negacionismo” são pouco mencionados ou sequer aparecem nos textos analisados.

Quadro 8 - Presença da temática das desinformações da coleção B

Volume	Menções as palavras “desinformação”, “fake news”, “notícias falsas”, “informações falsas”, “negacionismo”.	Ocorrência nos volumes analisados
6º ano	Desinformação (0); <i>fake news</i> (12); notícias falsas (0); informações falsas (1); negacionismo (0).	Orientações gerais do manual do professor (pág. XXIV); Cap. 2 - Litosfera: solo (pág. 60); Cap. 3 - Hidrosfera: água no planeta (pág. 76); Cap. 5 - Biosfera (pág. 104); Cap. 9 - Sistema nervoso (pág. 176); Cap. 10 - Os sentidos (pág. 196); Cap. 11 - Coordenação e movimento (pág. 217); Cap. 12 - Substâncias e misturas (pág. 243); Cap. 14 - Materiais sintéticos (pág. 288).
7º ano	Desinformação (2); <i>fake news</i> (20); notícias falsas (1); informações falsas (9); negacionismo (0).	Orientações gerais do manual do professor (pág. XXIV); Cap. 2 - Composição da atmosfera (pág. 51, 56,); Cap. 6 - Condições de saúde (pág. 148); Cap. 7 - Doenças transmissíveis (pág. 161, 164, 186); Cap. 10 - Combustíveis e máquinas térmicas (pág. 250); Cap. 11 - Tecnologia e sociedade (pág. 270, 274).
8º ano	Desinformação (6); <i>fake news</i> (16); notícias falsas (0); informações falsas (10); negacionismo (0).	Orientações gerais do manual do professor (pág. XXIV); Cap. 2 - Reprodução sexuada (pág. 54); Cap. 3 - Reprodução humana e puberdade (pág. 85); Cap. 4 - Sexualidade e métodos contraceptivos (pág. 94, 95, 108); Cap. 5 - Infecções sexualmente transmissíveis (pág. 128, 132, 135, 136); Cap. 7 - O tempo e o clima (pág. 193); Cap. 9 - Consumo de energia (pág. 246); Cap. 10 - Fontes de energia (pág. 272).
9º ano	Desinformação (0); <i>fake news</i> (7); notícias falsas (1); informações falsas (1); negacionismo (0).	Orientações gerais do manual do professor (pág. XXIV); Cap. 2 - Genética depois de Mendel (pág. 56); Cap. 9 - Radiações (pág. 223, 225); Cap. 12 - Sistema solar (pág. 288).

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

Observa-se ainda que boa parte dessas menções está situada nas orientações do manual do professor, o que sugere que a mediação docente é um fator determinante para que o tema seja aprofundado em sala de aula. Assim, embora haja um esforço por parte da coleção em abordar a circulação de informações falsas, especialmente no campo da saúde, da tecnologia e

da sociedade, esse enfoque ainda ocorre de forma pontual e, em muitos casos, indireta, dependendo fortemente da intencionalidade do professor para ser efetivada pedagogicamente.

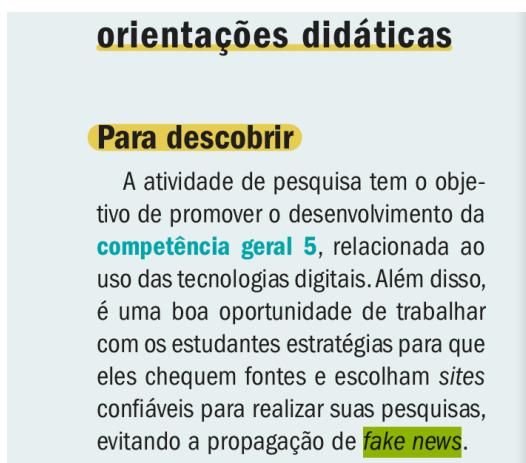
Essa constatação evidencia tanto avanços quanto limitações. Por um lado, a presença do tema no material já representa uma aproximação com os desafios contemporâneos do ensino de Ciências; por outro, a ausência de um tratamento conceitual mais robusto e sistemático sobre desinformação e negacionismo demonstra a necessidade de ampliar essa discussão nos recursos didáticos voltados à formação científica dos estudantes.

Na análise do volume do 6º ano da coleção B, observou-se que o termo *fake news* aparece 12 vezes, todas restritas às orientações didáticas presentes no manual do professor, sem qualquer menção no livro do estudante. Esse dado chama atenção, pois revela uma abordagem limitada à mediação docente, não sendo explorado diretamente com os alunos nem contextualizado no conteúdo curricular.

As menções ocorrem exclusivamente na seção intitulada "Para descobrir", dedicada a atividades de pesquisa que, segundo o próprio material, visam desenvolver a competência geral 5 da BNCC, que trata do uso crítico das tecnologias digitais. Nessas orientações, o termo *fake news* é sempre utilizado no mesmo enunciado, recomendando que os professores incentivem os estudantes a checarem fontes confiáveis na internet, a fim de evitar a propagação de informações falsas.

Considerando a tipologia de Wardle e Derakhshan (2017), que classificam a *fake news* como uma das sete formas de desinformação, podendo configurar-se como conteúdo enganoso, manipulado ou fabricado, o tratamento da coleção se mostra superficial, não instrumentalizando os estudantes para a identificação desses elementos no cotidiano digital. Além disso, o uso repetitivo da mesma orientação, sem variação textual ou contextual, pode indicar uma inserção protocolar do tema, em vez de uma intencionalidade pedagógica alinhada aos desafios reais da educação científica. Essa limitação é ilustrada na Figura 6 (capítulo 2, p. 60), a seguir.

Figura 6 - Trecho da seção "Para descobrir", presente nas orientações didáticas do manual do professor (6º ano).



orientações didáticas

Para descobrir

A atividade de pesquisa tem o objetivo de promover o desenvolvimento da **competência geral 5**, relacionada ao uso das tecnologias digitais. Além disso, é uma boa oportunidade de trabalhar com os estudantes estratégias para que eles chequem fontes e escolham *sites* confiáveis para realizar suas pesquisas, evitando a propagação de *fake news*.

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

No volume do 7º ano da coleção, os termos *fake news* e informações falsas aparecem de forma recorrente e, em diversos momentos, são utilizados como sinônimos. Essa associação direta, embora compreensível em um contexto didático mais amplo, levanta preocupações importantes do ponto de vista conceitual, especialmente quando se considera a intencionalidade que distingue uma desinformação accidental de uma *fake news* deliberadamente produzida para enganar (Wardle, 2020).

Conforme apresentado na Figura 7, a seção “Ciência e sociedade” (capítulo 7, p. 164) traz um texto voltado para alertar os estudantes sobre os riscos da circulação de conteúdos enganosos, com ênfase nas redes sociais e na pandemia de covid-19. O texto apresenta explicações básicas sobre o que seriam *fake news*, referindo-se a elas como “notícias falsas, ou boatos”, e cita exemplos de conteúdos sobre saúde que podem causar danos reais à população. Além disso, orienta os leitores a desconfiarem de mensagens que contradizem consensos científicos ou que não apresentam fontes confiáveis.

Figura 7 - Trecho da seção “Ciência e sociedade”, do livro do 7º ano, em que os termos “fake news” e “informações falsas” aparecem de forma aproximada.



Cuidado com fake news!

A internet é uma fonte importante de conhecimento e pesquisa. Mas é preciso tomar cuidado com as chamadas **fake news, expressão em inglês que significa notícias falsas, ou boatos**. Essas notícias costumam ser divulgadas principalmente nas redes sociais, na forma de textos, imagens, vídeos ou áudios. As **fake news** foram muito comuns durante a pandemia de covid-19. Mas todas as **informações falsas** relacionadas à saúde podem ser perigosas para a população. Então como identificá-las?

É preciso ficar atento ao encontrar certos conteúdos, principalmente quando eles não vêm de uma fonte confiável, como de universidades, centros de pesquisa ou associações médicas.

Outra estratégia é desconfiar quando as informações entram em choque com algo que é consenso entre os cientistas. Dizemos que há consenso entre os cientistas sobre uma questão quando a grande maioria ou até todos os membros da coletividade de cientistas estão de acordo entre si sobre a questão.

Desconfie quando não há o nome ou as referências do autor da mensagem, ou quando não há data de publicação. O texto, *link*, imagem ou áudio podem vir de mensagens antigas e tiradas de contexto. Publicações científicas têm data e são identificadas com seus autores e instituição a qual pertencem.

Ainda na área da saúde, são comuns as **informações falsas** descrevendo tratamentos ditos “naturais” ou “milagrosos”. Nunca tente fazer tratamentos caseiros ou não indicados por profissionais qualificados.

Antes de compartilhar informações, faça uma busca em agências de checagem de fatos usando palavras-chave contidas na mensagem.

Finalmente, pense: Você acha que vale a pena divulgar um conteúdo duvidoso, sem saber sua procedência e que pode não ser confiável?

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Apesar da relevância temática, nota-se que o material trata as *fake news* como equivalentes às informações falsas, sem considerar as camadas que diferenciam esses conceitos. Segundo Wardle e Derakhshan (2017), *fake news* não se resume à falsidade da informação, mas envolve a produção intencional de conteúdos enganosos com aparência jornalística, com o objetivo de manipular ou enganar. Já uma informação falsa pode ser compartilhada sem intenção de causar dano, por desatenção, ignorância ou desinformação involuntária. Assim, embora o conteúdo da página analisada represente um avanço no reconhecimento da desinformação como um problema educacional e social, a falta de distinção conceitual entre os termos pode comprometer a formação crítica dos estudantes. Isso porque, ao não diferenciar erros informacionais de manipulações estruturadas, o discurso pedagógico pode acabar simplificando um fenômeno complexo, esvaziando sua gravidade e dificultando sua identificação no cotidiano.

Ainda no volume do 7º ano, observa-se a presença do termo "desinformação" sendo utilizado um discurso educativo voltado para a formação crítica dos estudantes. Na seção analisada “conexão e sociedade” (capítulo 11, p. 274), inserida em uma atividade sobre

mudanças climáticas, os alunos são instigados a pensar sobre estratégias de combate à desinformação relacionadas à crise ambiental, conforme mostra a Figura 8.

Figura 8 - Trecho da atividade do 7º ano, que propõe aos estudantes refletirem sobre o combate à desinformação no contexto da crise climática.

3 De acordo com um estudo científico publicado pela Royal Swedish Academy of Science, as medidas necessárias para tornar o planeta mais saudável serão difíceis de aplicar se **informações falsas** sobre o clima continuarem a ser divulgadas nas redes sociais. O que pode ser feito em sua escola para que sejam compartilhados dados confiáveis, de modo a **combater a desinformação** sobre a crise climática? **Resposta pessoal.**

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

A coleção dá um passo relevante ao sugerir que o combate à desinformação não é apenas tarefa da escola, mas também da comunidade em geral. Essa visão está em sintonia com o que defende Buckingham (2007), ao afirmar que a educação para a mídia deve preparar os estudantes para compreender, interpretar e questionar criticamente as mensagens com que convivem todos os dias. Também vai de encontro às reflexões de Pereira e Santos (2020), que chamam atenção para a importância de se desenvolver uma alfabetização científica e midiática que confronte os discursos falsos e negacionistas que circulam socialmente.

Apesar disso, ainda aparece de forma pontual na obra analisada, sem um enfoque contínuo. Isso mostra que ainda é necessário tornar essa discussão mais presente e articulada ao longo dos conteúdos. Como reforça o trabalho de Wineburg et al. (2016), ensinar os jovens a checar fontes, comparar argumentos e avaliar evidências é essencial para que consigam lidar com o excesso de informações, que enfrentam no dia a dia. Assim, mesmo que essas propostas ainda sejam raras nos livros, representam passos importantes para promover uma educação científica conectada com os desafios da sociedade atual.

No volume do 8º ano (capítulo 5, p. 135), o termo desinformação aparece com maior clareza conceitual e relevância social, especialmente no contexto da pandemia da covid-19. O material apresenta uma seção intitulada “Desinformação sobre covid-19: idosos são foco de atenção”, que discute o impacto da circulação de informações não verificadas entre a população idosa, grupo considerado vulnerável tanto do ponto de vista epidemiológico quanto informacional.

A abordagem, conforme mostra a Figura 9, destaca a desinformação como um dos “grandes inimigos no combate ao novo coronavírus”, chamando atenção para os riscos da disseminação de conteúdos falsos, especialmente nas redes sociais. A análise também traz o

depóimento de uma psicóloga, apontando para o desafio de acesso à informação qualificada por parte dos idosos e a dificuldade em encontrar vias de verificação baseadas em evidências científicas.

Figura 9 - Impactos da desinformação sobre a covid-19 entre idosos.

Desinformação sobre COVID-19: idosos são foco de atenção

A desinformação é um dos grandes inimigos no combate ao novo coronavírus. Compartilhar informações não checadas pode levar à morte. E os idosos – um dos grupos de risco da COVID-19 – são vítimas mais frequentes desse mal, pela falta de intimidade com as interfaces tecnológicas e a dificuldade em identificar fontes confiáveis num ambiente que não é muito familiar. É o que destaca a psicóloga Debora Noal, pesquisadora sobre saúde mental na COVID-19 pela FIOCRUZ.

Em live realizada no canal da ONU [...] como parte da campanha global PAUSE, #PenseAntesDecompartilhar, Debora chamou a atenção para o fato de que os idosos nasceram em um mundo onde as referências tanto científicas como políticas eram muito bem estabelecidas, com os quais tinham vínculos. "Essa rapidez do mundo das informações traz descrença, mas também uma sensação de desatualização. Para o idoso, que tem uma outra forma de compreender o mundo, é mais difícil encontrar as vias de verificação para confrontar as informações com o embasamento científico."

[...]

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Além disso, o volume do 8º ano, também amplia o debate ao incluir os memes como instrumentos de propagação de informações falsas. Conforme ilustrado na Figura 10 (capítulo 5, p. 136), os estudantes são provocados a refletir sobre a circulação de memes com conteúdos enganosos sobre a covid-19, principalmente no contexto da convivência intergeracional com pessoas idosas.

Figura 10 - Trecho do 8º ano, em que se problematiza o uso de memes com informações falsas no contexto da covid-19.

- 3 Imagine que uma pessoa idosa de seu convívio tenha lhe enviado um *meme* com informações falsas sobre a covid-19 ou outra doença. O que você poderia fazer para mostrar a ela que o *meme* tem informações falsas e que não deve ser compartilhado?

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Essa perspectiva é especialmente relevante, pois reconhece os memes como suportes comunicacionais ambíguos, que mesclam humor, ironia e viralidade com alto potencial de manipulação e distorção de fatos. Segundo Moraes (2023), os memes são hoje um dos principais vetores de circulação de desinformação nas redes sociais, por sua linguagem acessível, formato visual atrativo e facilidade de compartilhamento.

Como observa Moraes (2023), muitos dos memes produzidos nesse período foram veiculados com o objetivo de satirizar, provocar emoções ou reforçar discursos hegemônicos, muitas vezes camuflados pelo riso. Durante a pandemia, por exemplo, não foram poucos os casos em que memes serviram como ferramentas de contestação das medidas sanitárias, de apoio ou oposição a figuras públicas, ou ainda como meios de reforçar narrativas anticiência. A sua rápida circulação e alto poder de engajamento ampliam o alcance de tais mensagens, tornando os memes peças-chave na disseminação de conteúdos desinformativos. O humor, nesse caso, atua como um mecanismo de disfarce da desinformação. Essa dinâmica revela o quanto os memes, apesar de seu formato aparentemente simples, desempenham um papel complexo na construção de sentidos e no embate discursivo em contextos de crise (Moraes, 2023).

No volume destinado ao 9º ano, não foi identificada a utilização do termo "desinformação". No entanto, a expressão "*fake news*" aparece de forma recorrente, especialmente na seção intitulada “Para descobrir”, a qual é voltada para atividades de pesquisa. De acordo com o próprio material, essa seção busca desenvolver a competência geral 5 da BNCC, que trata do uso de tecnologias digitais. Nesses trechos, o termo “*fake news*” é empregado de forma padronizada, sempre associado a orientações de investigação sobre a veracidade de informações. Um exemplo encontra-se no capítulo 2, página 56, onde a expressão “notícias falsas” aparece na seção “Juntos”, com a seguinte formulação:

Os estudantes deverão reconhecer a importância social e cultural do conhecimento desenvolvido neste capítulo, sobre hereditariedade e biotecnologia. O exemplo das **notícias falsas** relacionadas às vacinas revela de maneira bastante expressiva como as informações podem moldar o comportamento da população. Buscar se informar em fontes confiáveis e não disseminar boatos na internet são atitudes cada vez mais importantes no desenvolvimento da competência geral 5, relacionada à cultura digital. (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 56)

No entanto, cabe observar que, embora a menção ao fenômeno das notícias falsas aponte para uma tentativa de formação crítica, o tratamento ainda é incipiente. A problematização proposta pelo livro limita-se a uma orientação normativa como: “buscar fontes confiáveis”, “não disseminar boatos”, sem oferecer ferramentas conceituais ou metodológicas que possibilitem aos estudantes desenvolver, de fato, uma postura investigativa e argumentativa diante da informação.

6.2 Estratégias de checagem e verificação de informações

6.2.1 Coleção A

As estratégias de checagem aparecem de maneira incipiente na coleção A, principalmente nas orientações do manual do professor, com sugestões de debate sobre fontes confiáveis ou a recomendação de pesquisas. No entanto, não há seções estruturadas nos livros do estudante que tratem diretamente da verificação de informações, análise de confiabilidade de dados ou confronto entre diferentes fontes. Essa lacuna evidencia um distanciamento entre o que é sugerido no campo da alfabetização midiática e o que é efetivamente implementado como conteúdo formativo.

No volume do 6º ano (capítulo 1, p. 12), há um esforço didático relevante no sentido de promover a construção do conhecimento com base em evidências científicas. A proposta apresentada propõe uma reflexão inicial sobre o formato da Terra por meio da observação empírica da imagem de um barco desaparecendo no horizonte, o que leva os estudantes a desenvolverem hipóteses e, posteriormente, a confrontá-las com um experimento prático. A seguir, o livro introduz um conceito central no combate à desinformação: a noção de evidência. O boxe explicativo “Você sabe o que é uma evidência?” orienta que, no contexto científico, evidência é aquilo que pode ser observado e replicado, apontando para a construção coletiva do saber a partir da verificação e da repetição dos fenômenos, conforme demonstrado na Figura 11.

Figura 11 - Reflexão sobre o formato da Terra e boxe sobre evidências científicas, no volume 6

Você sabe o que é uma **evidência**? Evidente é aquilo que está à vista de todos, o que todos podem verificar ou concluir. Desse modo, a evidência, no contexto científico, tem relação com essa ideia. Todos que subissem na torre observariam o mesmo que Júlia. Já aqueles que ficassem na areia observariam o mesmo que Mateus. Isso seria válido para qualquer praia em que a observação pudesse ser feita. Assim, ao repetirem o raciocínio ou o estudo realizado, as pessoas devem colher a mesma evidência. Mas, cuidado: podem existir muitas explicações possíveis para um mesmo fenômeno na natureza. Portanto, quanto mais evidências – dados, informações, observações, etc. – juntarmos a respeito de um fenômeno, mais confiança teremos em estabelecer uma ideia ou uma conclusão, ainda que provisória, sobre ele.

Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

Esse encaminhamento metodológico, ao valorizar a observação, o levantamento de hipóteses e o confronto de ideias a partir de evidências, constitui uma estratégia formativa contra a aceitação passiva de informações, típica do cenário de desinformação contemporâneo (Gomes, 2023). A proposta também se articula com a habilidade EF06CI13 (Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra) da BNCC, que prevê a utilização de experimentos como instrumento para testar ideias e validar explicações.

Complementarmente, a seção “Para saber”, presente no manual do professor (capítulo 1, pág. 13) traz uma importante articulação com a produção acadêmica ao citar dois artigos que discutem a relação entre o ensino de ciências e o terraplanismo nas redes sociais, como demonstrado na Figura 12. Além disso, reforçam a importância da escola no combate às pseudociências e fornecem elementos para refletir sobre a autoridade epistêmica do livro didático frente a outras fontes informacionais, uma discussão essencial quando se trata de verificar e comparar informações no ecossistema digital.

Figura 12 - Seção do volume 6 #Para saber do manual do professor sobre verificação de informações.

#Para saber

ROSA, C. T. W.; DARROZ, L. M.; TYBURSKI, L. A forma da Terra no ensino fundamental: a qual fonte de informação os alunos outorgam maior autoridade epistêmica? *Revista Thema*, v. 15, n. 3, p. 1019-1033, 2018.

Os autores dessa obra investigaram quais fontes de informação causam mais impactos nos estudantes e observaram que o livro didático é a fonte mais importante, defendendo, portanto, que a discussão da Terra plana encontrada na internet e nas redes sociais também estivesse explicitamente presente nos livros do Ensino Fundamental.

MELO, L. W. S.; PASSOS, M. M.; SALVI, R. F. Análise de publicações ‘terraplanistas’ em rede social: reflexões para o ensino de ciências sob a ótica discursiva de Foucault. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 275-294, 2020.

Nesse trabalho, os autores defendem que o trabalho pedagógico, frente à expansão de conspirações e negacionismos, é mais produtivo quando não se pauta por uma oposição frontal, sendo essa a abordagem que procuramos realizar no capítulo.

Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

De forma similar, Buckingham (2019) e Gomes (2023) destacam que, para que haja enfrentamento efetivo da desinformação, é necessário que os estudantes sejam constantemente estimulados a duvidar, a verificar e a confrontar informações, e isso só se torna possível com práticas educacionais que privilegiem o raciocínio científico, como o que é proposto na orientação didática do manual do professor do volume 6, capítulo 11:

[...] Para orientar os estudantes na pesquisa, forneça algumas **fontes confiáveis** e destaque que eles devem ficar atentos para diferenciar ciência de pseudociência. Comente que, **ao realizar uma pesquisa na internet, deve-se utilizar palavras-chave entre aspas, para que a busca seja assertiva**. Explique que eles devem consultar sites que disponibilizam conteúdo confiável, como bibliotecas virtuais, sites de universidades (.edu), de órgãos governamentais (.gov) ou sem fins lucrativos (.org). Se optarem por utilizar notícias, oriente os a observar a data da

publicação para não utilizarem informações desatualizadas [...]. (Artuso et al., 2022, p. 200, grifo nosso)

No volume 7, capítulo 12 (p. 256-257), observa-se atividades destacadas que solicitam que os alunos verifiquem suas carteiras de vacinação, acessem o site do Ministério da Saúde e, notadamente, utilizem o Conecte SUS como uma ferramenta oficial para verificar registros de imunização contra a covid-19. Além disso, há um convite para refletirem sobre a origem de informações falsas veiculadas por redes sociais, aplicativos de mensagens e chamadas de voz, assim como a indicação de fontes confiáveis, como sites governamentais, artigos científicos e profissionais da saúde (Figura 13).

Figura 13 - Seções do volume 7 #Para refletir e #Atividades do manual do professor sobre verificação e checagem de informações

#Para refletir	#Atividades
<p>1. Relembrando o que apresentamos para os estudantes no Capítulo 7, de acordo com o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde, jovens de 11 a 19 anos devem tomar a primeira dose ou a dose de reforço das vacinas de hepatite B, febre amarela, tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) e dT (difteria e tétano). Mais informações podem ser obtidas no site da instituição, disponível em: http://pni.datasus.gov.br, acesso em: 30 jun. 2022. Comente com os estudantes sobre o Conecte SUS, uma ferramenta disponível como aplicativo para celulares ou para consulta <i>on-line</i> e que, no momento, traz informações sobre exames e vacinas realizadas contra a covid-19.</p>	<p>1. a) Como existe vacina que previne o desenvolvimento do sarampo, as mortes por essa doença poderiam ser evitadas.</p> <p>b) Resposta pessoal. Incentive os estudantes a informar por qual meio de comunicação essas informações falsas foram veiculadas, por exemplo, em aplicativos de mensagens e chamadas de voz ou outras redes sociais.</p> <p>c) Resposta pessoal. Os estudantes podem mencionar os sites oficiais do Ministério da Saúde, artigos científicos, opiniões de especialistas, como médicos e cientistas.</p>

Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

Contudo, conforme discutem Wardle e Derakhshan (2017), a simples menção a fontes confiáveis não é suficiente se não vier acompanhada de habilidades práticas de checagem, como recursos de verificação de imagens, cruzamento de informações entre diferentes fontes e leitura crítica de dados. Essa lacuna ainda é perceptível na coleção analisada, onde as propostas são mais declarativas do que formativas.

Autores como Teixeira e Martins (2020) ressaltam que a formação crítica em tempos de desinformação exige mais do que o consumo passivo de informações: é necessário ensinar a investigar, contrastar versões, checar a origem de dados e desenvolver critérios sólidos de

validação. No entanto, esse movimento ainda é tímido nos livros analisados. Gomes (2023) argumenta que, sem um trabalho formativo contínuo com os estudantes, o simples "desmentido" não é suficiente, pois "o desmentido nunca atinge a mesma audiência da desinformação" (p. 215). A dependência de atividades pontuais e sugeridas apenas no manual do professor, sem presença sistemática no material dos alunos, reforça essa limitação. Além disso, como observam Teixeira e Martins (2020), a checagem de fatos perde força quando não é acompanhada por uma reflexão crítica mediada por educadores e embasada em habilidades cognitivas desenvolvidas ao longo do tempo.

A abordagem das estratégias de checagem e verificação ainda não se configura como uma dimensão estruturante nos livros do estudante. O que se observa é a dependência de propostas presentes nos livros do professor, e mesmo assim, com caráter pontual. Segundo Teixeira (2022), a mediação docente é essencial, mas não pode ser o único espaço onde essas estratégias se desenvolvam: é necessário que elas estejam integradas ao cotidiano da prática pedagógica e ao conteúdo curricular.

6.2.2 Coleção B

No conjunto da coleção analisada, não se observa um enfoque explícito e sistemático voltado à verificação de fontes de informação. Ainda assim, essa temática surge de forma pontual e indireta em alguns trechos do material. No volume do 6º ano, por exemplo, todos os capítulos que constam no Quadro 8, que apresenta a incidência dos termos "desinformação", "fake news", "notícias falsas", "informações falsas" e "negacionismo", trazem uma seção intitulada: *Para descobrir*. Segundo as orientações didáticas presentes no manual do professor, essa seção tem como objetivo estimular os estudantes a desenvolverem atividades investigativas, promovendo a busca por informações em diferentes fontes, desenvolvendo a competência geral 5 da BNCC.

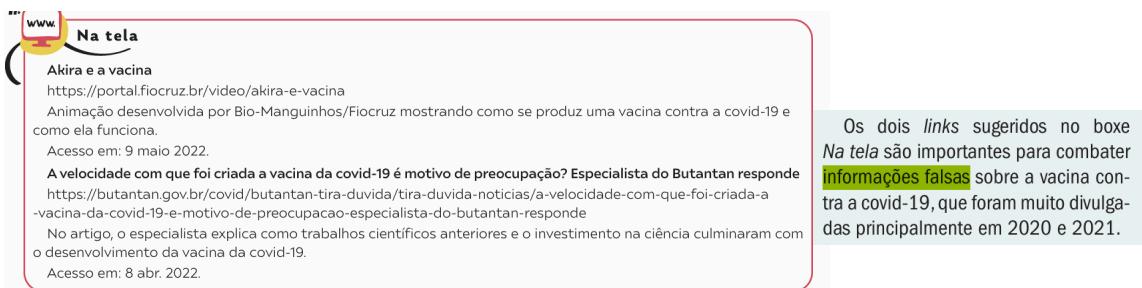
Um aspecto que merece especial atenção é o fato de que todas as referências a práticas investigativas, verificação de fontes e análise crítica da informação encontram-se restritas ao manual do professor, sem aparecer diretamente nas páginas destinadas aos estudantes. Essa centralização compromete a autonomia do aluno no desenvolvimento de habilidades de leitura crítica e de checagem de informações, uma vez que essas competências não são explicitamente trabalhadas no corpo do livro didático.

A atividade de pesquisa tem o objetivo de promover o desenvolvimento da competência geral 5, relacionada ao uso das tecnologias digitais. Além disso, é uma boa oportunidade de **trabalhar com os estudantes estratégias para que eles**

chequem fontes e escolham sites confiáveis para realizar suas pesquisas, evitando a propagação de *fake news*. (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 60, grifo nosso)

No volume do 7º ano, especificamente no capítulo 7 (p. 161), observa-se um tratamento mais evidente em relação ao combate às informações falsas, especialmente no campo da saúde, conforme ilustrado na Figura 14. O livro recomenda dois links informativos, sendo um da Fiocruz e outro do Instituto Butantan, que visam esclarecer dúvidas recorrentes sobre o desenvolvimento da vacina contra a covid-19. Essa escolha editorial é apresentada como uma forma de enfrentamento às *fake news* amplamente divulgadas durante os anos de 2020 e 2021, buscando orientar os estudantes quanto à importância do acesso a fontes confiáveis.

Figura 14 - Indicação de links confiáveis sobre vacinas como estratégia de enfrentamento às informações falsas no livro do 7º ano



Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Conquanto, esse gesto represente um avanço em relação à mera menção ao fenômeno da desinformação, como identificado em outros volumes, ele ainda se mostra limitado do ponto de vista pedagógico. Isso porque a recomendação do uso dessas fontes aparece exclusivamente no manual do professor, e não diretamente nas páginas destinadas aos estudantes.

No volume do 7º ano (capítulo 7, p. 164) observa-se um avanço nas estratégias de checagem e verificação de informações. O trecho apresenta orientações claras aos estudantes sobre critérios fundamentais para a avaliação da confiabilidade de conteúdos informacionais, como a verificação da autoria, da data de publicação, do vínculo institucional e do alinhamento com o consenso científico.

[...] É preciso ficar atento ao encontrar certos conteúdos, principalmente quando eles **não vêm de uma fonte confiável**, como de universidades, centros de pesquisa ou associações médicas. Outra estratégia é desconfiar quando as informações entram em choque com algo que é consenso entre os cientistas. Dizemos que há consenso entre os cientistas sobre uma questão quando a grande maioria ou até todos os membros da coletividade de cientistas estão de acordo entre si sobre a questão. **Desconfie quando não há o nome ou as referências do autor da mensagem, ou quando não há data**

de publicação. O texto, link, imagem ou áudio podem vir de mensagens antigas e tiradas de contexto. Publicações científicas têm data e são identificadas com seus autores e a instituição à qual pertencem [...]. (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 164, grifo nosso)

Essa proposta dialoga diretamente com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente no que diz respeito à competência geral 5, que envolve o uso responsável e crítico das tecnologias digitais de informação e comunicação. Além disso, está em consonância com autores como Buckingham (2019), Spinelli e Santos (2020) e Gomes (2023), que defendem a inclusão de práticas de letramento midiático e informacional nos processos educativos como forma de mitigar os efeitos da circulação de *fake news*, especialmente em áreas sensíveis como a saúde e a ciência.

Ao orientar os estudantes a desconfiar de mensagens sem autoria, sem data ou fora de contexto, o material se aproxima de práticas de fact-checking já estabelecidas por agências especializadas e reforça o papel da escola como espaço de formação para a leitura crítica da informação. A menção a fontes confiáveis, como universidades, centros de pesquisa e associações médicas, também contribui para fortalecer a confiança na ciência institucionalizada, num momento em que o negacionismo e o relativismo epistemológico têm ganhado espaço no debate público (Pereira; Santos, 2020; Galhardi et al., 2021).

Ainda no volume do 7º ano, capítulo 7 (p. 164), nas orientações didáticas do manual do professor, instrui o docente a iniciar um diálogo com os estudantes sobre o significado das informações falsas, incentivando a exemplificação e a reflexão crítica sobre os impactos sociais desse fenômeno. Em seguida, orienta-se que o texto da seção seja explorado com atenção, destacando que a disseminação de desinformações não é prejudicial apenas em contextos de pandemia, mas afeta diversas esferas da vida cotidiana. O manual finaliza reforçando a importância de “criar estratégias para reconhecê-las”:

Antes de abordar as próximas doenças, pergunte aos estudantes se eles sabem o que quer dizer e se conseguem dar exemplos. Em seguida, trabalhe com eles o texto da seção. Ressalte que a **disseminação de informações** falsas é prejudicial não somente em um contexto de pandemia, mas em qualquer esfera da vida. Por essa razão, é fundamental **criar estratégias para reconhecê-las**. (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 164, grifo nosso)

Ainda que a seção analisada represente um passo em direção ao combate à desinformação, sua eficácia formativa é comprometida pela ausência de estratégias explícitas de checagem de informações no próprio livro didático do estudante. A depender exclusivamente da mediação docente, corre-se o risco de que essas práticas sejam negligenciadas ou tratadas de forma desigual entre contextos escolares. A inclusão dessas

competências no corpo principal da obra, de forma acessível e orientada ao estudante, é, portanto, indispensável para a construção de uma educação científica direcionada às demandas da cultura digital e aos desafios da pós-verdade (Pereira; Santos, 2020; Spinelli; Santos, 2020).

No volume do 8º ano, capítulo 4 (p. 95), identifica-se um avanço relevante na abordagem das estratégias de enfrentamento à desinformação no campo da saúde. O trecho analisa como certas crenças equivocadas sobre órgãos genitais, infecções sexualmente transmissíveis e comportamentos relacionados à sexualidade podem estar associadas à circulação de desinformações. Diante disso, o livro propõe explicitamente algumas estratégias para identificar e desmentir tais crenças, como a pesquisa em sites confiáveis, especialmente os vinculados a universidades e especialistas, a leitura de livros e revistas, além da valorização do diálogo com profissionais da saúde e educadores, conforme Figura 15.

Figura 15 - Estratégias de verificação de informações e combate à desinformação no contexto da saúde no livro do 8º ano

Também são comuns algumas crenças a respeito dos órgãos genitais, sobre infecções sexualmente transmissíveis e sobre diferentes comportamentos no momento da relação sexual. E como não se enganar com tanta desinformação?

Algumas estratégias para identificar e desmentir as crenças citadas incluem a pesquisa em sites confiáveis, de universidades ou de especialistas, a leitura de livros e revistas e a conversa com educadores, médicos e outros profissionais da saúde. Para cuidarmos adequadamente do nosso corpo, é necessário buscar informações de qualidade sobre o funcionamento do organismo.

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

No volume do 9º ano, a única menção direta à checagem de informações foi identificada no capítulo 2 (p. 56), especificamente na seção “Eu e o mundo”, presente no livro do aluno. A atividade propõe uma reflexão sobre os impactos das notícias falsas, com destaque para o caso das vacinas, convidando os estudantes a compreenderem a importância dos conhecimentos científicos para o combate a boatos, conforme Figura 16.

Figura 16 - Atividade do livro do 9º ano sobre o papel do conhecimento científico no combate às notícias falsas

2. A falta de conhecimento científico faz com que muitas pessoas acabem acreditando em notícias falsas, como a de que vacinas alteram nosso DNA. Explique a importância de entender conceitos básicos de Ciências, bem como de checar fontes e não disseminar boatos na internet.

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022)

Ao associar a compreensão científica à necessidade de checar fontes e não propagar boatos na internet, o material estabelece uma ponte importante com a competência geral 5 da BNCC, que trata da cultura digital e da formação para o uso ético, crítico e responsável das tecnologias da informação e comunicação. Nas orientações didáticas do manual do professor referente a atividade, temos: [...] Buscar se informar em fontes confiáveis e não disseminar boatos na internet são atitudes cada vez mais importantes no desenvolvimento da competência geral 5, relacionada à cultura digital [...] (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 56).

Essa preocupação com a cultura digital e com o papel crítico do sujeito diante da informação dialoga diretamente com as reflexões de Santaella (2003) em *Da cultura das mídias à cibercultura*: o advento do pós-humano. A autora nos convida a pensar como a presença das tecnologias digitais transforma as formas de viver, pensar e aprender, deslocando-nos de uma cultura de mídias centrada na transmissão para uma cultura em rede, marcada pela interação e pela produção colaborativa de sentidos. Nesse novo contexto, ler, escrever e comunicar-se passam a ser experiências ampliadas, que misturam linguagens, mídias e tempos diferentes. Para Santaella, compreender essa mudança é essencial para repensar o papel da escola e fomentar competências que preparem os estudantes para agir de modo crítico e criativo diante da avalanche de informações do mundo digital.

6.3 Alfabetização midiática e informacional

6.3.1 Coleção A

No atual contexto de infodemia e crise da autoridade científica, a integração entre alfabetização midiática e informacional (AMI) é apontada como fundamental para a formação de estudantes críticos, preparados para questionar fontes de informação, reconhecer evidências confiáveis e resistir à desinformação. A BNCC destaca a necessidade de que os estudantes saibam avaliar informações, argumentar com base em evidências e participar de práticas sociais de forma ética e reflexiva (Brasil, 2018). A esse respeito, a Unesco (2020) define a AMI como um conjunto de competências que possibilita aos cidadãos acessar, analisar criticamente, usar e criar informações de maneira ética, crítica e participativa, o que é especialmente relevante no campo das ciências escolares.

Autores como Souza (2022) e Souza e Valle (2021) defendem que a AMI, integrada ao ensino de Ciências, é estratégica para desenvolver competências críticas no enfrentamento de *fake news*. Sasseron e Carvalho (2011) também apontam que a AC deve contemplar não

apenas o domínio conceitual, mas a compreensão do processo de construção do conhecimento científico, o que dialoga diretamente com os princípios da AMI.

A análise revelou que, embora existam trechos em que se propõe a análise crítica de informações, como no caso do experimento sobre o formato da Terra do 6º ano (capítulo 1, p. 12-13); e na discussão sobre vacinação (capítulo 12, p. 256-257), a presença explícita de propostas de alfabetização midiática e informacional é limitada, especialmente no que se refere à formação de competências críticas e analíticas dos estudantes frente às desinformações no meio online. As menções ao termo "*fake news*", por exemplo, aparecem geralmente no manual do professor e não são aprofundadas nos livros do estudante.

A inclusão da temática, ainda que limitada, representa uma tentativa incipiente de abordar a AMI, processo fundamental no combate às informações manipuladas, conforme defende Gomes (2023), em que a construção de um letramento científico exige que os estudantes compreendam não apenas os conteúdos, mas também os contextos em que o conhecimento circula, é validado ou distorcido.

Em uma das atividades do 7º ano (Figura 17, p. 257), por exemplo, os estudantes são instigados a relatar experiências pessoais envolvendo *fake news* sobre vacinas durante a pandemia de covid-19, bem como a refletir sobre onde buscar informações confiáveis. Ainda que essa iniciativa esteja nos aspectos introdutórios da AMI, como a distinção entre fontes confiáveis e não confiáveis, a ausência de critérios explícitos para avaliação de veracidade e confiabilidade das informações demonstra um tratamento superficial da temática.

Figura 17 - Seção do volume 7 #Atividades do livro do estudante sobre vacinação

- b)** As informações equivocadas muitas vezes são falsas informações, ou *fake news*, em inglês. Durante as campanhas de vacinação da covid-19, **você ou alguém da sua família teve contato com *fake news* sobre as vacinas?** Relate a sua experiência.
- c)** **Onde você procuraria informações confiáveis sobre a ação e a eficácia de uma vacina?** Faça uma pesquisa e cite uma fonte que você considera confiável, justifique sua escolha e ouça as opiniões dos colegas e do(a) professor(a).

Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

Outro exemplo, no volume do 7º ano, aparece em uma proposta de atividade em que os estudantes são orientados a consultar o aplicativo Conecte SUS para verificar o histórico de vacinação: “Comente com os estudantes sobre o Conecte SUS, uma ferramenta disponível como aplicativo para celulares ou para consulta on-line e que, no momento, traz informações sobre exames e vacinas realizadas contra a covid-19” (Artuso et al., 2022, p. 256). Essa

sugestão promove uma relação produtiva com as tecnologias da informação e aproxima os estudantes de práticas autênticas de verificação de dados oficiais.

No entanto, não se observa um enfoque que instrumentalize os alunos sobre como avaliar criticamente diferentes mídias, comparar informações, reconhecer vieses ou analisar a estrutura de uma notícia, aspectos centrais para a AMI, conforme proposto por Kellner e Share (2007). Em termos pedagógicos, o desenvolvimento da autonomia crítica em relação à informação exige mais do que a simples consulta de fontes: requer processos formativos sistemáticos, baseados em metodologias de leitura crítica da mídia e da ciência.

Ainda no campo da alfabetização científica, o material apresenta esforços relevantes em incentivar a observação, a formulação de hipóteses e a experimentação, como ocorre no volume do 6º ano sobre o formato da Terra. A atividade que propõe a análise da visibilidade de um barco no horizonte (Figura 6, p. 12), articulada com a ideia de evidência, explora o raciocínio científico e confronta concepções negacionistas sobre a forma do planeta. Sasseron e Carvalho (2011), destacam a importância de compreender a ciência como construção humana, social e histórica.

Nas orientações de atividades do livro do 9º ano (p. 285) da coleção, é exposto um episódio emblemático da história da comunicação de massa: a transmissão radiofônica de 1938 da adaptação da obra "A Guerra dos Mundos", de H. G. Wells, feita por Orson Welles. Esse episódio, que causou pânico generalizado ao ser interpretado por muitos ouvintes como uma notícia real de invasão alienígena, é utilizado como ponto de partida para uma série de reflexões propostas aos estudantes, especialmente sobre os limites entre ficção e realidade nos meios de comunicação (Figura 18).

Essa enfoque está de acordo com pressupostos da alfabetização científica e midiática, conforme defendem autores como Kellner e Share (2007), que argumentam que a educação precisa desenvolver nos alunos a capacidade de “ler criticamente o mundo”, entendendo os processos de produção e circulação da informação. A articulação proposta pelo material, que relaciona o papel da ciência no passado (uso do rádio como instrumento de propaganda nazista) com os desafios do presente (uso das redes sociais para disseminar desinformação), oferece um caminho fértil para o debate sobre o papel das tecnologias na sociedade.

Figura 18 - Seção do volume 9 #Atividades do manual do professor

guerra-mundos-aterrizava-eua-marcava-radio.htm
Acesso em: 27 fev. 2022.



A Guerra dos Mundos, obra de ficção científica de H. G. Wells, cuja primeira edição foi publicada em 1938.

H. G. WELLS primeira edição foi publicada em 1938.

a) De acordo com os conhecimentos científicos, é possível ocorrer uma invasão da Terra por marcianos? Explique.

b) O escritor Orson Welles adaptou a obra *A Guerra dos Mundos*, de autoria de H. G. Wells, como uma espécie de plantões de notícias intercalados com um programa musical, mas nem todos os ouvintes estavam sintonizados desde o início da transmissão, quando foi avisado de que se tratava de uma obra de ficção. Debata com os colegas sobre a responsabilidade da mídia em deixar claro o que são fatos e o que é ficção.

c) Você entraria em pânico se ouvisse um trecho do programa dessa rádio informando supostamente uma invasão extraterrestre à Terra? Como lidaria com essa informação?

d) A obra de H. G. Wells data de 1938. Na sua opinião, por que assuntos como vida extraterrestre fazem parte do imaginário?

b) Uma possível resposta é que a mídia deve deixar claro o que é verdade ou mentira, bem como evitar a divulgação de informações falsas como se fossem verdadeiras, o que atualmente chamamos de *fake news*. No caso específico de *A Guerra dos Mundos*, avisos mais recorrentes poderiam esclarecer novos ouvintes, embora pudesse atrapalhar o envolvimento do resto da audiência com a obra ficcional.

c) Uma possível resposta é que, ao refletir sobre si próprio, o estudante concluiria que ficaria ansioso e em pânico, mas buscaria checar a informação em outras fontes de credibilidade e confrontar o que está ouvindo com os conhecimentos científicos que aprendeu. Assim, possivelmente se acalmaria e

Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

Dessa forma, constata-se que a alfabetização científica aparece nos livros didáticos da coleção A de forma mais consolidada que a alfabetização midiática e informacional. Ainda que algumas práticas se aproximem de uma perspectiva crítica, como a solicitação para diferenciar opinião de fato, discutir fontes de informação e checar dados oficiais, elas não são estruturadas em uma progressão pedagógica que permita o amadurecimento das competências de AMI ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental. Não há, por exemplo, a inclusão de atividades que explorem o funcionamento dos algoritmos de busca, a influência das bolhas informacionais, ou o papel dos influenciadores digitais na circulação de desinformações científicas, todos esses elementos reconhecidos pela literatura contemporânea como desafios centrais da era da pós-verdade (Cruz Junior, 2019).

Em síntese, embora os livros didáticos da coleção analisada apresentem iniciativas isoladas que dialogam com os princípios da AMI, essas ações carecem de intencionalidade pedagógica mais robusta.

6.3.2 Coleção B

Na coleção analisada, a presença dos conceitos de AMI, não aparece de forma conceitualmente estruturada ou nomeada. Ainda que alguns trechos do livro abordem tópicos relacionados à checagem de informações e ao combate às *fake news*, esse tratamento é realizado de maneira pontual.

No volume do 7º ano (capítulo 2, p. 51), o material didático tangencia elementos fundamentais da AMI, ainda que os termos não sejam empregados de forma explícita. O material aponta para a necessidade de que o estudante aprenda a identificar fontes confiáveis, como universidades, órgãos governamentais e centros de pesquisa, e a reconhecer as estratégias de manipulação que caracterizam as *fake news* (Figura 19).

Figura 19 - Orientações para o desenvolvimento do pensamento crítico e do combate às informações falsas no volume do 7º ano

<p>O texto da seção <i>Ciência e sociedade</i> trata das principais conclusões do IPCC 2021, baseadas em evidências e dados analisados por especialistas do mundo inteiro. A leitura e discussão dos dados é interessante para o desenvolvimento do Tema Contemporâneo Transversal Ciência e tecnologia. Conhecer essas conclusões também é fundamental para que os estudantes possam avaliar de forma crítica as notícias falsas que circulam frequentemente com muita velocidade na internet. Com essa rápida disseminação de informações, é de suma importância preparar os estudantes para conseguirem avaliar cuidadosamente cada notícia. O pensamento crítico em relação a informações falsas protege o indivíduo e a sociedade, uma vez que a pessoa que consegue distinguir informações de boatos terá mais critério na hora de compartilhar o que recebe.</p>	<p>Oriente-os a procurar sempre as informações em sites confiáveis, como de universidades, órgãos governamentais e centros de pesquisa. Essa orientação vale não apenas para temas científicos, mas também políticos, religiosos, econômicos ou qualquer assunto pelo qual tenham interesse. Alerte-os a ter sempre cuidado ao compartilhar mensagens, desenvolvendo, assim, a competência geral 8 da BNCC, de apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocritica.</p>
---	--

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Esse tipo de orientação, ainda que apareça majoritariamente nas instruções ao professor, representa um ponto de partida importante para o desenvolvimento de competências críticas. Essa visão é corroborada por Pereira e Santos (2020), ao destacarem que a AMI são ferramentas estratégicas no enfrentamento à desinformação, especialmente no campo da saúde e das ciências ambientais. Os autores também enfatizam que:

Primeiramente, para se ter alunos alfabetizados científica e midiaticamente, há a necessidade de professores com uma visão de ensino tal que rompa com o paradigma do ensino tradicional, e que privilegie o ensino de uma Ciência não destoada do cotidiano do estudante. Um ensino que promova um empoderamento, e que

possibilite aos estudantes mobilidade e confiança para se tornarem cidadãos informados e consumidores capazes de avaliar a confiabilidade das afirmações científicas contidas na mídia. Para tal, são necessárias oportunidades de formação inicial e continuada nas quais os professores possam trabalhar sistematicamente atividades, cujo principal objetivo seja a análise das representações de ciência e tecnologia transmitidas pela mídia. (Pereira; Santos, 2020, p. 23-24)

Por outro lado, ainda que a proposta formativa esteja presente, ela permanece restrita ao plano das recomendações ao professor, e não é aprofundada com atividades investigativas ou metodologias que favoreçam a apropriação ativa dessas competências por parte dos estudantes. Conforme afirmam Pereira e Santos (2020), a simples exposição a conteúdos informativos não é suficiente para formar sujeitos críticos: é preciso criar situações pedagógicas em que os alunos possam experimentar o processo de busca, análise e checagem de informações de forma autônoma. Para que essas propostas se efetivem, seria necessário que o próprio livro do estudante incorporasse atividades que promovam o uso de critérios de validação da informação, análise comparativa de fontes e reconhecimento de discursos manipuladores.

Dessa forma, é possível afirmar que, embora haja indícios de preocupação com a formação crítica dos alunos frente à desinformação, a ausência de um tratamento mais intencional e didaticamente robusto da AMI impede que essas habilidades sejam plenamente desenvolvidas. Para que a escola cumpra seu papel de enfrentamento à desinformação, é necessário que as propostas didáticas incorporem a AMI como eixos transversais do ensino de ciências, o que ainda não se realiza de forma consistente nesta coleção.

6.4 Negacionismo e pseudociência

6.4.1 Coleção A

A análise do conteúdo, especialmente do 8º ano, revela a presença de discussões pertinentes sobre temas relacionados ao negacionismo e à pseudociência, áreas de grande relevância no contexto educacional contemporâneo, diante da disseminação de informações científicas equivocadas e da resistência à ciência em diversos níveis.

Em um dos exemplos presentes no material, presentes no capítulo 13 (p. 244), há uma charge que satiriza uma visão negacionista do aquecimento global, com um personagem se recusando a acreditar nas informações científicas sobre o clima, ironizando a confiabilidade dos modelos computacionais de previsão do tempo (Figura 20). No entanto, no segundo quadrinho, o mesmo personagem sai de casa com capa de chuva e guarda-chuva, apesar do céu aparentemente limpo, por confiar na previsão de chuva.

Esse contraste expõe de forma didática uma contradição típica do discurso negacionista: a aceitação seletiva da ciência conforme interesses ou conveniências pessoais. Este tipo de humor, que pode ser interpretado como uma crítica ao comportamento de rejeição à ciência, ilustra a dificuldade das pessoas em aceitar argumentos científicos quando estes colidem com suas crenças pré-existentes (Sasseron; Carvalho, 2011).

Figura 20 - Introdução ao capítulo 13 (o tempo, o clima, e a ação humana) do livro do estudante



Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022)

Além disso, na seção #atividades do mesmo capítulo (p. 254), também faz referência ao conceito de negacionismo científico e pseudociência, associando-o à disseminação de informações errôneas e infundadas sobre determinados temas, como no caso do aquecimento global e formato do planeta Terra (Figura 21).

Figura 21 - Proposta de atividade envolvendo a temática negacionismo científico no volume 8

d) Em sua opinião, de que maneira o espaço dedicado a debater o formato da Terra na mídia e nas redes sociais afeta as pessoas e a sociedade?

d) Propostas como o modelo de Terra plana podem ser caracterizadas como **negacionismo científico**. Uma possível resposta é que isso pode gerar **desinformação** para a população, confundindo conceitos baseados em ciência com aqueles embasados em **pseudociências**.

Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

Nesse sentido, a atividade didática proposta tenta buscar desmistificar essas ideias e promover uma postura crítica em relação a conteúdos científicos amplamente desacreditados ou distorcidos, que circulam nas mídias sociais e em outros meios (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021).

Seguindo esta mesma linha, no volume do 8º ano (capítulo 13, p. 258), estende-se uma orientação didática no manual do professor, que também indica a proposta do termo negacionismo científico presente em um dos textos do livro:

Ao ler o texto da página com os estudantes, sugerimos que chame a atenção deles para o termo “**negacionismo científico/climático**”. Pergunte a eles se eles já ouviram esse termo e se sabem o que significa. Esse debate é muito importante, uma vez que, na atualidade, **multiplicaram-se as fake news sobre diversos assuntos**, inclusive os climáticos, o que fomenta o discurso negacionista. (Artuso et al., 2022, p. 258, grifo nosso)

O negacionismo climático, por exemplo, é alimentado por uma resistência ideológica que rejeita evidências científicas robustas, muitas vezes reforçada por campanhas de desinformação que questionam o consenso da comunidade científica sobre as mudanças climáticas (Lewandowsky; Ecker; Cook, 2017).

De fato, observa-se que o capítulo 13 do volume 8, é robusto em suas especificações ao negacionismo científico, especialmente o climático. Um trecho retirado da página 259, aborda um dos conceitos centrais da pós-verdade, um fenômeno que, segundo Bartelmebs; Venturi; Sousa (2021), caracteriza-se pela prevalência de emoções e crenças pessoais sobre os fatos objetivos na formação de opiniões e decisões

[...] Essa atitude reflete algumas características do comportamento humano. Uma delas é a dificuldade de convencimento **quando os argumentos utilizados vão contra as próprias crenças**. Se a pessoa não acredita que o aquecimento global está acontecendo, torna-se mais difícil convencê-la disso, mesmo que sejam apresentados fatos e argumentos. **Reações típicas incluem a alegação de os fatos serem mentiras, de a divulgação da mídia ser uma tentativa de manipulação ou de as pesquisas serem promovidas por interesses financeiros ou pessoais dos pesquisadores**. Por vezes, pode haver também a indicação de eventuais pesquisas que neguem os resultados indesejados pelo interlocutor. (Artuso et al., 2022, p. 259, grifo nosso)

Além disso, o mesmo capítulo, contém um texto retirado de uma mesa redonda com os autores Ailton Krenak e Déborah Danowski da Agência Pública de jornalismo investigativo sobre negacionismo científico e mudanças climáticas. Eles descrevem uma visão do mundo onde as evidências científicas sobre o aquecimento global são ignoradas ou rejeitadas, muitas

vezes por interesses econômicos ou políticos, como a indústria do petróleo e do carvão, conforme Figura 22.

Figura 22 - Texto sobre negacionismo climático do volume 8

“ Ailton Krenak e Déborah Danowski debatem negacionismo climático

A última mesa do festival Pública+10 uniu Ailton Krenak, ativista do movimento socioambiental e de defesa dos direitos indígenas, e Déborah Danowski, professora de pós-graduação em filosofia da PUC Rio e pesquisadora do clima e da catástrofe ecológica. [...]

A leitura do texto pode ser feita com a turma e em colaboração com os professores da área de Ciências Humanas. Aprofunde-se em alguns pontos para sanar eventuais dúvidas ou aprofundar algum tema que chame a atenção dos estudantes. Para ampliar a discussão sobre o tema, indique ou leia com os estudantes o texto a seguir.

#Para saber

“ Maioria se comporta como negacionistas do aquecimento global, diz Eliane Brum

Postagem sobre um podcast em que a jornalista Eliane Brum fala sobre o aquecimento global e o negacionismo. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2021/11/majoria-se-comporta-como-negacionistas-do-aquecimento-global-diz-eliane-brum.shtml>. Acesso em: 6 maio 2022.

#Para interpretar

tou que a pandemia de covid-19 é uma primeira amostra do que está por vir. Para ela, enquanto comunidade global, 'nós estamos dando um salto no abismo de catástrofe ecológica'.

'As causas da pandemia não separam das causas do colapso ecológico,' afirmou. Um dos perigos, para o ambiente e vida humana, seria a destruição da Amazônia, já que existe 'um grande repositório de possíveis patógenos' na floresta, que aforam com o desmatamento.

[...] Danowski também relembrou que o 'negacionismo' não é algo novo, e lembrou a indústria de cigarro, que investiu em desvincular o tabaco do câncer. 'O grosso do negacionismo, do aquecimento global, é fruto de uma estratégia de décadas, pesadamente financiada pelas grandes empresas de combustíveis fósseis', afirmou. 'A criação artificial da dúvida' é parte da estratégia negacionista gerada 'por interesses financeiros ou políticos'.

Krenak complementou que 'a máquina negacionista sempre esteve ativa e produzindo narrativas' que fossem 'convenientes', como as que tentaram justificar 'a escravidão, genocídio, e a instituição de um poder inquestionável dos Estados nacionais'. [...]

AMARAL, M.; DANOWSKI, D.; KRENAK, A. Ailton Krenak e Déborah Danowski debatem negacionismo climático. Agência Pública, 22 fev. 2021. Disponível em: <https://apublica.org/video/2021/02/negacionismo-cientifico-e-mudancas-climaticas/>. Acesso em: 9 jan. 2022.

1. Não ser uma "observação paralela" pode significar que agora a questão climática está no nosso caminho, é um obstáculo para nossa trajetória, impacta nosso cotidiano (como a falta de chuvas no Brasil em 2020 e 2021, que prejudicou a geração de energia por hidrelétricas) e não algo que podemos ignorar.



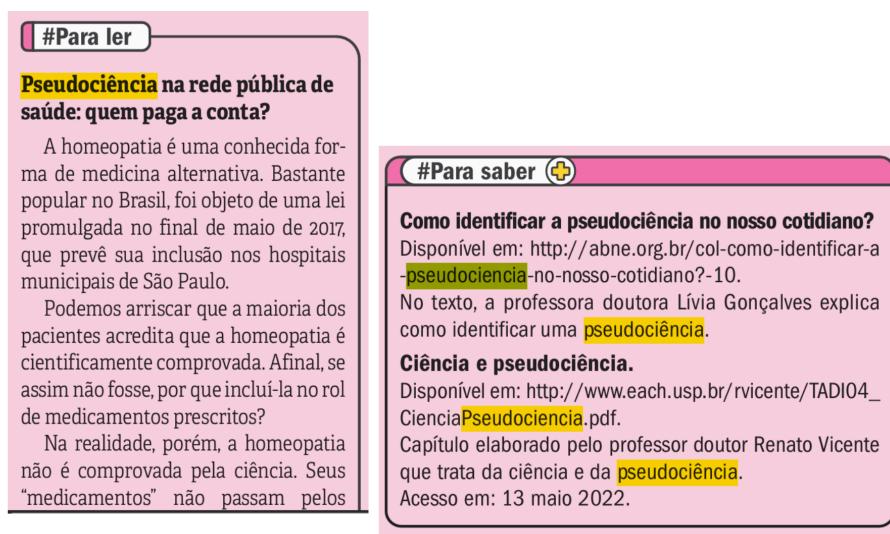
Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

De acordo com Diethelm e McKee (2009), o negacionismo é promovido por aqueles que se beneficiam da manutenção do status quo e da exploração de recursos naturais. Este comportamento é uma característica do negacionismo científico, que envolve rejeitar ou distorcer informações científicas quando essas informações não se alinham com as crenças ou interesses do indivíduo ou de grupos com poder.

Conforme Wardle e Derakhshan (2017), esse comportamento pode se encaixar em várias tipologias de desinformação, como o conteúdo fabricado ou falso contexto, onde as evidências são manipuladas ou apresentadas fora de seu contexto original para enfraquecer a mensagem científica. O negacionismo climático é frequentemente impulsionado pela alegação de que as mudanças climáticas são uma farsa, muitas vezes acompanhada da afirmação de que a ciência está sendo manipulada por interesses financeiros. Isso faz parte do movimento de negacionismo científico, que não apenas rejeita as conclusões científicas, mas também tenta promover uma versão alternativa da realidade para criar confusão e engano (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021).

No volume do 6º ano (capítulo 11, p. 210) o termo pseudociência aparece com mais frequência. Todavia, o livro didático de Ciências da Natureza destinado ao 6º ano apresenta uma lacuna significativa no que diz respeito ao tema, ao tratar do assunto apenas no manual do professor. Embora a presença de conteúdos sobre pseudociência seja relevante, especialmente em uma época de proliferação de desinformação, ela não está integrada diretamente no livro do aluno, o que dificulta o acesso direto dos estudantes a esse conhecimento (Figura 23).

Figura 23 - Pseudociência retratada nas seções #Para ler e #Para saber do volume 6



Fonte - Adaptado de Artuso et al. (2022, grifo nosso)

A pseudociência, muitas vezes, busca se posicionar como uma alternativa legítima ao conhecimento científico estabelecido, utilizando uma fachada de autoridade científica para validar suas afirmações, mas sem respaldo nas metodologias e evidências científicas rigorosas (Machado; Silva; Fontella, 2021). O manual do professor contém seções sobre como identificar pseudociência, focando em questões como homeopatia e outras práticas que não são comprovadas cientificamente, mas que têm influência na sociedade. Tais seções sugerem discussões e atividades a serem realizadas em sala de aula, mas o aluno só tem acesso a esse conteúdo caso o professor o oriente adequadamente.

Portanto, é importante considerar que, enquanto as atividades e seções sobre negacionismo e pseudociência oferecidas aos professores são um passo positivo, a falta de acesso direto a esses conteúdos por parte dos alunos no livro didático pode comprometer o ensino voltado a uma educação crítica e reflexiva. Se os professores não forem bem

orientados ou não dedicarem tempo suficiente para discutir o tema, os alunos poderão não desenvolver uma compreensão adequada voltada a sua realidade.

6.4.2 Coleção B

Durante a análise dos volumes da coleção B, constatou-se que o termo "negacionismo" não é mencionado em nenhuma das obras, seja nos textos destinados aos estudantes ou nas orientações do manual do professor. A invisibilização do termo nas coleções didáticas analisadas pode indicar uma lacuna importante nas dinâmicas que afetam diretamente a percepção pública da ciência. Como argumentam Pereira e Santos (2020), compreender o funcionamento do negacionismo é essencial para que os estudantes saibam diferenciar conhecimento científico de crenças pessoais, posicionamentos ideológicos ou discursos pseudocientíficos que circulam como se fossem verdades.

No volume do 6º ano, capítulo 6 (p. 107) a coleção aborda explicitamente o conceito de pseudociência, utilizando como exemplo central a crença na Terra plana, uma ideia amplamente difundida nas redes sociais e que nega evidências científicas consolidadas. O texto didático esclarece que teorias como essa se apresentam, muitas vezes, de forma semelhante à linguagem científica, mas não seguem os critérios básicos do método científico, conforme Figura 24.

Figura 24 - Discussão sobre pseudociência e critérios científicos sobre a crença da Terra plana

A ideia de que a Terra é plana tem sido muito divulgada recentemente na forma de **pseudociência**. Ou seja, a ideia é apresentada em documentários e outros formatos de maneira muito parecida com o que se faz para divulgar ciência, mesmo se tratando de uma hipótese já descartada há séculos. Ao longo de seu estudo, você vai conhecer mais exemplos de **pseudociências** e vai entender melhor como identificá-las. Há alguns sinais de alerta quando estamos diante de uma **pseudociência**. Observe se a ideia pode ser testada, da forma como é possível fazer com teorias científicas; verifique se os defensores da ideia se recusam a fazer os testes necessários; ou, ainda, se eles se negam a aceitar os testes já feitos. É importante também que os testes possam ser reproduzidos por outros pesquisadores, para que possíveis erros possam ser descobertos. Mais uma estratégia que contribui na identificação de uma **pseudociência** é buscar estudos sobre as tais ideias em revistas científicas, em que as publicações passam por avaliações rigorosas. Teorias pseudocientíficas não costumam ser publicadas nas revistas mais conceituadas.

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

A proposta também se articula com os apontamentos de Siarova, Sternadel e Szonyi (2019); Machado e Fontella (2021), que destacam a pseudociência como um dos pilares da

desinformação científica contemporânea, especialmente quando mobiliza emoções, crenças pessoais ou teorias da conspiração para validar discursos sem evidência.

A presença de discursos pseudocientíficos e negacionistas representa um dos maiores desafios atualmente. Essa problemática ganha contornos ainda mais críticos quando se observa como tais discursos reverberam no espaço da sala de aula, muitas vezes disfarçados de neutralidade ou sob o discurso da liberdade de opinião. É nesse contexto que o volume do 7º ano, capítulo 6 (p. 133), ao abordar o conceito de raça, cumpre um papel crucial ao descontruir concepções pseudocientíficas que historicamente sustentaram práticas racistas, além de trazer materiais informativos como podcast para contextualizar o tema, evidenciados nas Figuras 25 e 26 da obra analisada.

Figura 25 - Conceito de raça e as bases pseudocientíficas

Discriminação

Etnia é um grupo de indivíduos que compartilham uma cultura (linguagem, tradições, etc.). O Brasil é uma grande mistura de etnias, ou grupos étnicos. Veja na figura 6.10. Só entre os indígenas, por exemplo, estima-se que existam mais de duzentas etnias.

Muitas pessoas de diferentes grupos e etnias sofrem preconceito e discriminação, isto é, são tratadas de forma diferente das demais de modo negativo, o que prejudica a vida delas e o bem-estar de toda a comunidade.

O **racismo**, por exemplo, é uma forma de discriminação baseada na falsa ideia de que há “raças” superiores a outras.

Essa falsa ideia é um exemplo de **pseudociência**, isto é, um preconceito que se diz fundamentado

Luciana Whitaker/Pulsar Imagens



6.10 Indígenas da etnia Mbaya da Aldeia Verde Bonita, em Maricá (RJ), 2021.

133

Na tela

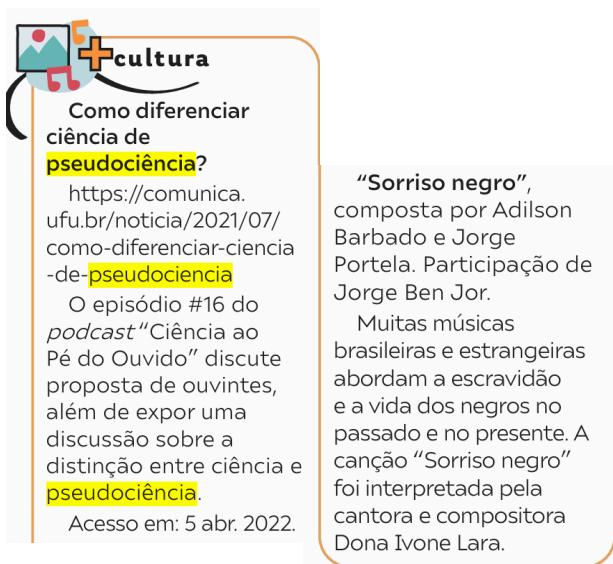
Não há base científica para raça – trata-se de um rótulo inventado

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/2018/04/raca-nao-existe-conceito-cientifico-racismo-revista>

Para saber mais sobre as bases científicas para desconsiderar a existência de raças dentro da população humana, consulte as reportagens publicadas pela revista *National Geographic*.

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Figura 26 - Boxe intitulado +cultura que traz indicações de podcast e música sobre a temática pseudocientífica e abordagem da escravidão



Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

A discussão apresentada tensiona a ideia de que haveria diferenças biológicas entre os seres humanos a ponto de justificar a categorização em raças. Ainda no capítulo 6 (p. 134), o livro explicita que essa classificação não possui respaldo científico, sendo fruto de interpretações distorcidas, usadas ao longo da história para legitimar a dominação de determinados grupos sobre outros:

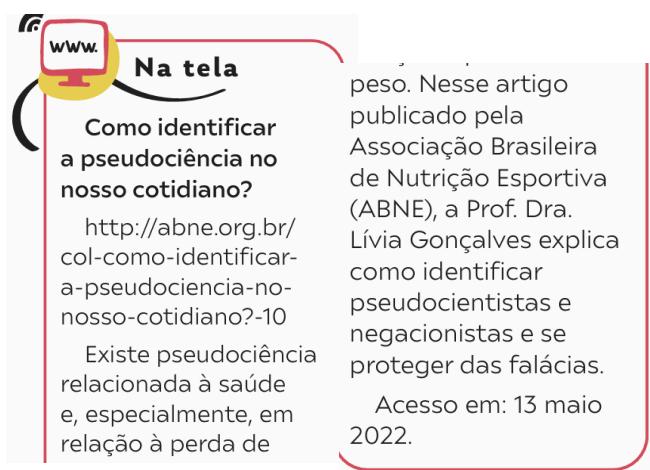
Teorias que são consideradas **pseudociências** não apresentam os requisitos mínimos necessários para serem consideradas válidas pela comunidade científica. **Entre os principais requisitos está a necessidade de que a ideia seja testada e que ela passe pelos testes, isto é, que não seja refutada por eles.** Ainda, neste volume, você verá um exemplo de como a ciência funciona no teste de medicamentos. **Apesar de a divisão em raças na espécie humana não ter nenhuma base biológica, essas ideias serviram de pretexto para justificar a dominação e a exploração de um grupo por outro.** Durante a expansão colonial, por exemplo, os países da Europa que exploraram partes da Ásia, da África e da América se beneficiaram economicamente das terras, negando direitos aos povos colonizados. Além disso, considerando os povos dominados, erradamente, como seres inferiores (uma forma de preconceito), os dominadores justificavam também o sofrimento pelo qual os faziam passar – a escravidão, por exemplo. (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 134, grifo nosso)

Segundo Quijano (2005), o conceito de raça foi construído no contexto do colonialismo, quando os europeus passaram a classificar os povos colonizados como pertencentes a uma outra raça, considerados inferiores e menos humanos. Essa categorização baseava-se em características fenotípicas, atribuindo àqueles que não se assemelhavam fisicamente ao colonizador uma identidade racializada. Isso contribui para romper com visões

naturalizadas do racismo e promove um letramento científico necessário para os alunos compreenderem como a ciência pode ser instrumentalizada ideologicamente.

Além das questões de ordem social e identitária, os impactos da pseudociência e do negacionismo se manifestam de forma expressiva também no campo da saúde. No volume do 7º ano (capítulo 6, p. 142), por exemplo, o livro didático propõe uma breve abordagem sobre o tema, vinculando-o à alimentação e à busca por emagrecimento, ao destacar no boxe “Na tela” a necessidade de identificar pseudociências no cotidiano (Figura 27).

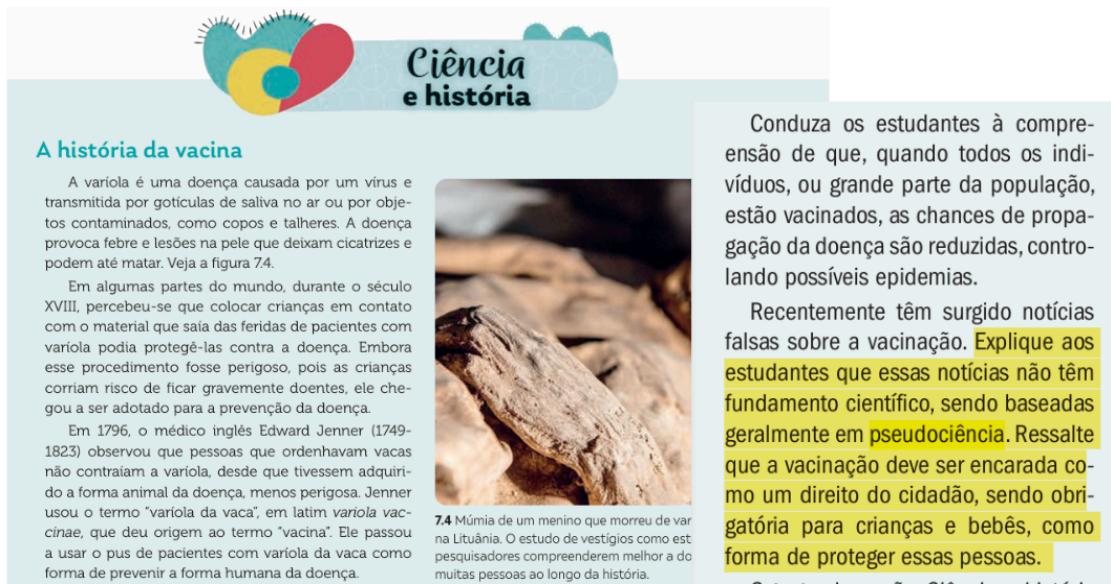
Figura 27 - Boxe intitulado “Na tela” sobre pseudociência e alimentação



Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Outro exemplo de como os livros didáticos abordam conteúdos sensíveis à desinformação aparece no capítulo 7 do volume destinado ao 7º ano (p. 153), quando se trata da temática da vacinação. Nas Figuras 28 e 29, observam-se duas estratégias adotadas pelos autores: a primeira, voltada à explicação do histórico da vacina e ao esclarecimento de que as informações falsas sobre seus efeitos não têm base científica; e a segunda, a sugestão de leitura de um texto do Instituto Butantan que denuncia a fraude sobre a suposta relação entre vacinas e autismo.

Figura 28 - Orientações didáticas sobre pseudociência e vacinação



A história da vacina

A variola é uma doença causada por um vírus e transmitida por gotículas de saliva no ar ou por objetos contaminados, como copos e talheres. A doença provoca febre e lesões na pele que deixam cicatrizes e podem até matar. Veja a figura 7.4.

Em algumas partes do mundo, durante o século XVIII, percebeu-se que colocar crianças em contato com o material que saía das feridas de pacientes com varíola podia protegê-las contra a doença. Embora esse procedimento fosse perigoso, pois as crianças corriam risco de ficar gravemente doentes, ele chegou a ser adotado para a prevenção da doença.

Em 1796, o médico inglês Edward Jenner (1749-1823) observou que pessoas que ordenhavam vacas não contraíam a varíola, desde que tivessem adquirido a forma animal da doença, menos perigosa. Jenner usou o termo "varíola da vaca", em latim *variola vaccinae*, que deu origem ao termo "vacina". Ele passou a usar o pus de pacientes com varíola da vaca como forma de prevenir a forma humana da doença.

7.4 Múmia de um menino que morreu de varíola na Lituânia. O estudo de vestígios como estes pesquisadores compreenderem melhor a doença e muitas pessoas ao longo da história.

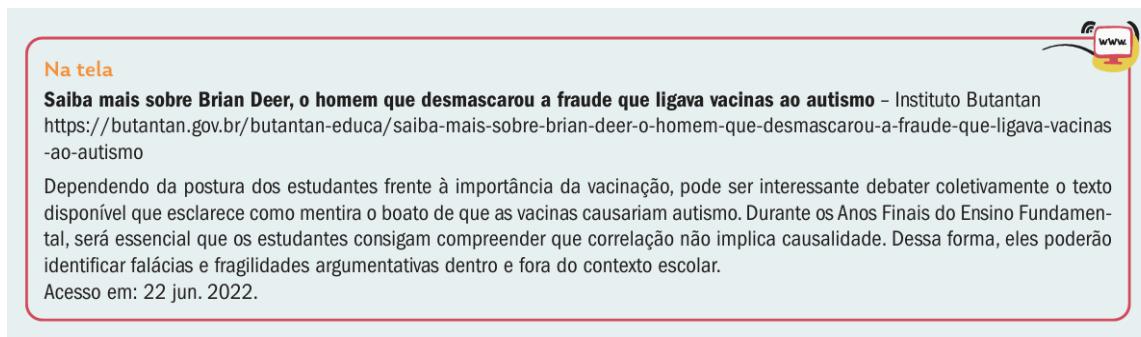
Conduza os estudantes à compreensão de que, quando todos os indivíduos, ou grande parte da população, estão vacinados, as chances de propagação da doença são reduzidas, controlando possíveis epidemias.

Recentemente têm surgido notícias falsas sobre a vacinação. Explique aos estudantes que essas notícias não têm fundamento científico, sendo baseadas geralmente em pseudociência. Ressalte que a vacinação deve ser encarada como um direito do cidadão, sendo obrigatória para crianças e bebês, como forma de proteger essas pessoas.

O texto da seção Ciência e história

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Figura 29 - Sugestão de leituras sobre desinformação ligada a vacinas e autismo



Na tela

Saiba mais sobre Brian Deer, o homem que desmascarou a fraude que ligava vacinas ao autismo – Instituto Butantan
<https://butantan.gov.br/butantan-educa/saiba-mais-sobre-brian-deer-o-homem-que-desmascarou-a-fraude-que-ligava-vacinas-ao-autismo>

Dependendo da postura dos estudantes frente à importância da vacinação, pode ser interessante debater coletivamente o texto disponível que esclarece como mentira o boato de que as vacinas causariam autismo. Durante os Anos Finais do Ensino Fundamental, será essencial que os estudantes consigam compreender que correlação não implica causalidade. Dessa forma, eles poderão identificar falácias e fragilidades argumentativas dentro e fora do contexto escolar.

Acesso em: 22 jun. 2022.

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Da mesma forma, no volume do 8º ano (capítulo 5, p. 128), o manual do professor traz uma orientação didática que busca apoiar o trabalho docente na temática da vacinação:

Discuta com os estudantes sobre o caso particular das vacinas, e **como a vacinação tem sido questionada por pessoas ou instituições que propagam informações falsas e pseudocientíficas**. **O uso da pseudociência é uma estratégia comum usada para colocar a ciência em dúvida, favorecendo interesses de alguns grupos de pessoas em criar hesitação vacinal**. Reforce que todas as vacinas passam por testes rigorosos e que elas não são produzidas do zero, mas sempre a partir de conhecimentos que estão em constante construção. Esta é uma boa oportunidade para o desenvolvimento da competência específica 1 de Ciências da Natureza. (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 128, grifo nosso)

Ainda no volume do 8º ano (capítulo 6, p. 158), encontramos mais uma proposta direcionada exclusivamente ao professor, desta vez envolvendo uma das narrativas pseudocientíficas mais populares da atualidade: o terraplanismo. A orientação didática sugere que, ao abordar o tema do formato da Terra, o docente aproveite a oportunidade para realizar com os estudantes experimentos simples que demonstrem sua forma esférica, a partir de evidências como a observação de eclipses:

As observações de eclipses estavam entre as primeiras evidências de que a Terra tem o formato aproximadamente esférico. **Se julgar conveniente, aproveite este momento para explorar com a turma experimentos simples para verificar que a Terra não é plana, disponíveis no link indicado no boxe, na tela, no Livro do Estudante.** A realização desses e de outros experimentos desenvolvem nos estudantes o pensamento crítico e científico, **favorecendo sua capacidade de identificar falácia e fragilidades argumentativas típicas das notícias falsas, que muitas vezes se baseiam em pseudociência.** (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 158, grifo nosso)

Apesar de abordarem um tema de inegável relevância social e científica, as informações sobre o assunto ocorrem exclusivamente nas orientações didáticas destinadas ao professor, o que evidencia uma limitação recorrente nos materiais analisados: ao deixar nas mãos do professor toda a responsabilidade pela mediação crítica, o livro acaba não estabelecendo uma conexão direta e clara com o estudante, pois não traz esse debate de forma integrada ao conteúdo que ele acessa diretamente. Trata-se, portanto, de um padrão observado nas duas coleções analisadas, no qual questões centrais relacionadas à desinformação científica não são assumidas plenamente como conteúdo formativo do aluno, mas sim como tarefa de interpretação e mediação pedagógica por parte do professor.

Como destaca Silva (2024), o combate à pseudociência exige uma intervenção didática estruturada, que integre as dimensões epistemológica, social e midiática da ciência ao currículo escolar. Do contrário, como alertam Bonfim e Strieder (2024), corre-se o risco de perpetuar a desinformação mesmo em ambientes supostamente voltados à alfabetização científica, sobretudo quando os materiais didáticos evitam tratar o tema com profundidade conceitual e dialogando com o aluno e a sua realidade.

No volume do 9º ano, o termo pseudociência aparece com destaque ao longo do livro, sendo mencionado expressamente 16 vezes. A primeira referência ocorre em uma abordagem que articula ciência e diversidade cultural (capítulo 5, p. 122), reconhecendo que, ao longo da história, ideias científicas foram indevidamente utilizadas para justificar práticas opressoras, como a colonização e formas de discriminação racial:

É importante saber, no entanto, que ideias propostas por cientistas já foram usadas para justificar a dominação de certos povos sobre outros, como aconteceu

na colonização do Brasil; e até mesmo para explicar as mais cruéis formas de discriminação, já no século XX. Conhecer esses usos equivocados da ciência no passado é fundamental para esclarecer conceitos e apoiar a construção de princípios éticos e solidários. (Gewandsznajder; Pacca, 2022, p. 122, grifo nosso)

Ainda no capítulo 5 do volume do 9º ano (p. 123 e 124), o livro traz um importante momento de reflexão sobre os usos distorcidos da ciência ao longo da história, especialmente no que diz respeito à justificativa de práticas discriminatórias. No boxe “Ler para entender”, conforme mostrado nas Figuras 30 e 31, os estudantes são convidados a explorar o tema da craniologia, apresentada como uma pseudociência médica. O texto contextualiza como determinadas ideias, muitas vezes disfarçadas de conhecimento científico, foram utilizadas para sustentar teses racistas, classificando seres humanos com base em características físicas: uma prática comum em determinados círculos médicos e antropológicos nos séculos XIX e XX. O trecho proporciona uma discussão ética e política sobre o papel da ciência na sociedade, reconhecendo que ela também pode ser instrumentalizada em contextos de opressão (Harding, 2008).

Figura 30 - Boxe “Ler para entender” sobre craniologia e a pseudociência médica

Ler para entender 

O primeiro texto a seguir apresenta momentos históricos em que elementos da ciência foram descaracterizados para justificar formas de discriminação. O segundo texto retrata como parte do conhecimento construído por indígenas na América do Sul tem sido formalizado e transmitido. Leia-os individualmente, anotando suas dúvidas ou observações.

Em seguida, com a orientação do professor, reúna-se em grupos para discutir as questões apresentadas. É importante que todos participem e que as diversas opiniões sejam respeitadas.

Craniologia: a pseudociência médica

Os historiadores dizem que a medicina foi a última das ciências naturais a se desenvolver. De fato, no começo do século XIX várias delas, como a física, a astronomia e a química, tinham status bem estabelecido há 100 anos ou mais.

[...]

O método científico experimental, tão bem solidificado por cientistas como Galileu, Newton e Lavoisier, entre outros, simplesmente não era empregado na medicina. Quando começou a ser (mal) utilizado, gerou alguns “monstrinhos”, que hoje sabemos ser **pseudocientíficos**. Tinham cara de ciência séria, mas geravam interpretações e aplicações totalmente errôneas.

A craniologia, a fisiognomia e a caracterologia, assim como a frenologia, foram algumas dessas **pseudociências** médicas e antropológicas que chegaram a gozar de extremo prestígio, e ficaram em voga por muito tempo, mas foram [descartadas na] história da ciência médica.

[...]



Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Figura 31 - Atividades do boxe “Ler para entender” sobre craniologia e a pseudociência médica

Uma das muitas **pseudociências** sucessoras da frenologia foi a craniologia, que advogava o uso de medidas quantitativas precisas das características cranianas, a fim de classificar pessoas de acordo com a raça, temperamento criminal, inteligência etc. Ela se tornou influente durante a era vitoriana [entre os anos de 1837 e 1901], e foi usada, pela primeira vez, pelos britânicos para justificar o racismo, a colonização e o domínio sobre o que se denominava na época como “raças inferiores”, tais como os irlandeses e tribos negras da África.

[...]

SABBATINI, R. M. E. Craniologia: a pseudociência médica. CREMESP, set. 2011. Disponível em: <https://www.cremesp.org.br/?siteAcao=Revista&id=556>. Acesso em: 25 maio 2022.

- 1 Que argumento historiadores usam para defender que a Medicina foi a última das ciências da natureza a se desenvolver?
- 2 De acordo com o que se pode interpretar pela leitura do texto, o que é **pseudociência**? **Resposta pessoal.**
- 3 Como os mapas frenológicos eram usados pelos médicos e qual crítica o autor do texto faz a essa metodologia?
- 4 De que forma as **pseudociências** descritas pelo texto foram usadas pelos britânicos durante a era vitoriana?

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

Outra discussão relevante aparece no capítulo 8 do volume do 9º ano (p. 195 e 196), quando o livro convida os estudantes a refletirem sobre um tema muito presente no cotidiano: o consumo da chamada água alcalina. A partir da seção “De olho no texto”, é proposto um olhar atento sobre um artigo da Universidade Federal do ABC, que questiona os discursos publicitários associados à comercialização desse tipo de produto. Com uma linguagem acessível, o trecho mostra como determinadas alegações sobre os supostos benefícios da água alcalina não têm base científica sólida, embora sejam amplamente divulgadas como se fossem verdade incontestável, conforme Figura 32 a seguir.

Figura 32 - Seção “De olho no texto”, sobre desinformação referente a água alcalina

O que é água alcalina?

[...]

A hidratação do nosso corpo é algo tão importante que empresas de envasamento de água e de comercialização de filtros e purificadores investem na divulgação de seus produtos. **Com isso, nos últimos anos, temos visto um aumento na divulgação de águas com propriedades benéficas, como a “água alcalina” ou “água alcalina ionizada”.** O que muitos não sabem é que essa “água alcalina” comercializada (seja diretamente ou na promessa de filtros capazes de “alcalinizar” a água) é uma jogada de marketing.

Fonte - Adaptado de Gewandsznajder e Pacca (2022, grifo nosso)

É perceptível que muitas informações nos são encaminhadas com aparência de verdade, mas carregam distorções que confundem mais do que esclarecem. O texto acima é um claro exemplo de como a publicidade de certos produtos, como as chamadas "águas milagrosas", prometem benefícios à saúde com base em explicações pseudocientíficas. Esses discursos, muitas vezes, utilizam palavras como bioquímica e fisiologia de forma superficial ou equivocada, tentando dar um ar de autoridade científica a algo que não foi comprovado. Como destacam Wardle e Derakhshan (2017), esse tipo de desinformação é especialmente perigoso porque se apresenta de maneira convincente, disfarçada de ciência, mas sem o compromisso com o método científico ou com as evidências.

Na prática, isso afeta a forma como as pessoas tomam decisões sobre sua saúde e seu cotidiano, e é aqui que a escola entra como espaço fundamental. Ensinar os estudantes a reconhecer esse tipo de estratégia e a diferenciar ciência de pseudociência é um desafio urgente. Como lembra McComas (2002), entender ciência não é apenas memorizar conceitos, mas compreender como ela funciona: como se formulam hipóteses, como se testam ideias, como se validam os resultados. Quando os jovens têm contato com esses princípios, passam a ter mais ferramentas para fazer escolhas conscientes, inclusive fora da sala de aula.

A proposta de discutir esse tipo de tema na escola, portanto, não é apenas científica, mas também ética e cidadã. Posetti e Bontcheva (2020), em estudo publicado pela Unesco, reforçam que a desinformação, especialmente durante a pandemia da covid-19, gerou impactos reais, afetando decisões sobre vacinação, prevenção e tratamento. Por isso, ao incluir nas aulas debates sobre esse tipo de conteúdo, estamos contribuindo para a formação de pessoas com criticidade. Como defende Soares (2000), é preciso educar para a mídia e com a mídia, ajudando os estudantes a se tornarem leitores ativos do mundo. E isso começa com atividades simples, como analisar um rótulo, um comercial ou uma notícia, mas com olhar atento, curioso e embasado na ciência.

Dessa forma, como reforça Marín (2023), o negacionismo científico, aliado a reformas curriculares neoliberais e à precarização do trabalho docente, constitui uma ameaça direta ao compromisso da escola com a verdade e com a justiça social. Nesse contexto, a atuação do professor de Ciências ganha uma dimensão ainda mais potente e política: ele não ensina apenas conteúdos, mas também formas de pensar. Como observou Teixeira (2022), em estudo sobre o PNLD 2021, o combate à desinformação científica nos livros didáticos passa por desmascarar a pseudociência e, sobretudo, formar alunos que saibam avaliar criticamente fontes, argumentos e intenções por trás das mensagens. Essa é uma tarefa que exige coragem,

formação continuada e, acima de tudo, compromisso com a educação como espaço de emancipação e não de reprodução de falsos saberes.

Ao retomar a justificativa desta pesquisa, é possível perceber que ela se insere no movimento mais amplo das políticas públicas de educação e formação docente no Brasil, que buscam fortalecer o papel da escola diante dos desafios da era digital. Iniciativas como o PNLD, a BNCC e a recente Política Nacional de Educação Digital (PNED) (Lei nº 14.533/2023) apontam para a necessidade de uma formação que une conhecimento científico, ética e criticidade. Nesse contexto, a AMI deixa de ser um complemento e passa a ocupar um lugar central na construção de uma educação comprometida com a democracia, a cidadania e o enfrentamento das desinformações que circulam na sociedade. Como reforça a Unesco (2023), desenvolver competências críticas para lidar com a informação e a mídia é um passo essencial para garantir o direito a uma educação de qualidade e para formar sujeitos capazes de participar ativamente de sociedades mais justas e resilientes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os livros didáticos são recursos fundamentais para a formação dos alunos, nesse sentido, a desinformação como um fenômeno crescente, amplificado pelas tecnologias digitais e pelas redes sociais, deve ser uma temática mais aprofundada nas obras didáticas. A abordagem nos livros didáticos, especialmente nos direcionados aos alunos, ainda carece de uma análise crítica sobre como as informações são manipuladas e disseminadas, o que deixa os estudantes sem recursos essenciais para identificar e questionar possíveis informações manipuladas.

Por outro lado, os manuais do professor desempenham um papel crucial ao introduzir essas discussões. Como mencionado na análise do livro do 6º ano da coleção A, o manual do professor faz uma breve menção às fake news no contexto do formato da Terra, sugerindo uma discussão sobre as fontes de desinformação relacionadas ao tema. Esse momento, embora válido, se restringe a um único ponto do livro e não se estende a outras áreas do conhecimento científico, o que representa uma lacuna no processo da AC e AMI dos alunos.

Ao iniciar a análise dos livros didáticos, uma ausência notável é evidenciada: em nenhuma das coleções, encontramos a menção direta ao termo "desinformação", como tópico central. Essa lacuna é mais do que terminológica; é indicativa de um tratamento formativo quase inexistente. Em um contexto social marcado por intensas disputas discursivas e pela

proliferação de narrativas falsas sobre ciência, silenciar ou ignorar esses termos equivale, pedagogicamente, a recuar diante de um problema urgente.

As coleções A e B, apresentam um tratamento que, embora importante, ainda precisa avançar no enfrentamento das questões contemporâneas da desinformação. Ambas abordam temas essenciais, que são frequentemente alvos de desinformações; como saúde, principalmente aqueles vinculados à vacinação e alimentação; mudanças climáticas, conectadas sobretudo ao negacionismo; e discussões sobre a importância da ciência para a sociedade contemporânea em busca do combate à pseudociência.

Além disso, observamos uma ausência significativa de discussões que relacionem a desinformação científica a questões de gênero, sexualidade e diversidade. Esses temas, que atravessam o cotidiano e a experiência social dos estudantes, permanecem pouco explorados ou totalmente silenciados nas obras analisadas. Conforme aponta Miguel (2019), a difusão da chamada “ideologia de gênero” tem sido um dos principais instrumentos de desinformação no campo educacional, reforçando visões conservadoras e deslegitimando o debate sobre igualdade e direitos humanos.

Do mesmo modo, autores como Silvio Almeida (2019) e Djamila Ribeiro (2019) evidenciam como o negacionismo das questões raciais e o apagamento das contribuições de pessoas negras e indígenas na ciência contribuem para perpetuar uma cultura de exclusão e desigualdade epistêmica. Ao silenciarem essas temáticas, os livros didáticos acabam por restringir o potencial formativo da educação científica, deixando de promover uma leitura crítica e plural das relações entre ciência, sociedade e diversidade.

Um aspecto que se destaca, especialmente na coleção B, é o tratamento dado ao conceito de raça e à desinformação que circula sobre o termo. Ao abordar o conceito de raça, essa coleção cumpre um papel crucial ao desconstruir concepções pseudocientíficas que, por muito tempo, sustentaram práticas racistas. Esse tratamento se diferencia por ir além da mera definição científica, ao incluir materiais como podcasts e música, que contextualizam o tema de forma aprofundada e atual. Ao discutir como ideias pseudocientíficas foram utilizadas para sustentar teses racistas e a classificação de seres humanos com base em características físicas, a coleção revela a instrumentalização da ciência para justificar práticas discriminatórias, algo que ocorreu com frequência nos círculos médicos e antropológicos dos séculos XIX e XX. Dessa forma, propõe um debate ético e político sobre o papel da ciência na sociedade, reconhecendo que, assim como pode libertar, a ciência também pode ser utilizada para opressão. Este é um ponto de grande relevância, pois traz à tona a importância de uma educação científica que não apenas ensine conteúdos, mas também desenvolva nos alunos

uma postura crítica frente às informações que circulam na sociedade, ajudando-os a desconstruir falácia e a reconhecer a ciência como um instrumento ético, mas também passível de manipulação.

Na análise da coleção A, observa-se um predomínio descritivo e conteudista das temáticas. Mesmo que os temas escolhidos sejam atuais e socialmente relevantes, a apresentação dos conteúdos segue uma lógica tradicional, centrada na transmissão de conhecimentos consolidados, sem abrir espaço para o tensionamento crítico das controvérsias e desinformações que os envolvem. Por exemplo, ao tratar da vacinação, o livro apresenta os benefícios e a história das vacinas, mas não aborda qualquer referência às campanhas de desinformação que ganharam força especialmente durante a pandemia de covid-19. Outro ponto que chama atenção é a ausência de propostas didáticas que estimulem a análise crítica de fontes. O estudante é convidado a ler, responder, classificar, mas raramente é desafiado a questionar ou investigar a veracidade das informações com as quais se depara no cotidiano. A ciência, nesse contexto, é apresentada como verdade absoluta, o que, paradoxalmente, a aproxima das narrativas desinformativas.

Em relação ao objetivo principal da pesquisa, que é entender como essas coleções abordam a desinformação, foi possível identificar várias lacunas e nuances na forma como esses conteúdos são tratados, bem como nas metodologias pedagógicas propostas para ajudar os alunos a desenvolverem uma postura crítica frente ao contexto informativo. Na coleção A a desinformação é vista de maneira pontual em capítulos específicos, como no 6º ano, com o tema sobre o formato da Terra, e no 8º ano, ao discutir pseudociência. No entanto, o conceito é superficial, sem um aprofundamento contínuo ou metodológico suficiente para que os alunos desenvolvam habilidades para avaliar informações de forma crítica, especialmente em um contexto marcado pela circulação de *fake news* nas redes sociais.

Em relação às estratégias de checagem e verificação de informações, a coleção A propõe algumas atividades que incentivam o uso de fontes confiáveis, como a atividade do 7º ano sobre *fake news* e vacinação, mas essas iniciativas são pontuais e pouco sistemáticas. Ainda na coleção, o negacionismo e a pseudociência são temas abordados de forma mais robusta no livro do 8º ano, com uma crítica ao negacionismo climático, à resistência à vacina e à recusa de aceitar dados científicos. O manual do professor, por sua vez, oferece estratégias para questionar e argumentar contra esses discursos, o que é uma contribuição valiosa.

Da mesma forma, a coleção B adota, em grande parte, uma abordagem descritiva e conteudista, concentrando-se sobretudo no manual do professor para sugerir temáticas que possibilitem o trabalho com a desinformação. Em algumas seções, o livro menciona

diretamente o termo *fake news* e propõe atividades que incentivam os estudantes a comparar informações de diferentes fontes e verificar a confiabilidade das mesmas. Ainda que incipiente, é relevante por reconhecer o estudante como agente crítico no processo de produção e circulação da informação. Contudo, é importante destacar que mesmo na coleção B a abordagem ainda carece de profundidade.

Além disso, a diferenciação entre notícias falsas e *fake news* é um aspecto que precisa ser mais explorado nas coleções analisadas. A *fake news* é uma forma de desinformação que visa deliberadamente enganar o público, enquanto as notícias falsas podem ser imprecisas ou mal interpretadas sem a intenção de enganar, mas ainda assim podem levar a conclusões errôneas. Nos livros didáticos, deveria haver uma clara diferenciação entre esses dois conceitos, para que os alunos possam compreender como as *fake news* são usadas como ferramenta de manipulação e como elas afetam a percepção pública de fenômenos científicos. A falta dessa diferenciação nas coleções didáticas representa uma lacuna importante na formação de competências midiáticas nos estudantes.

A compreensão dos diferentes tipos de desinformação, como sátira, conteúdo enganoso, conteúdo fabricado, entre outros, é fundamental para que os alunos possam avaliar melhor o que leem e desenvolvam uma postura crítica diante das informações com as quais têm contato. Para isso, é imprescindível que os livros didáticos incluam uma análise mais didática ou informativa desses fenômenos e ofereçam aos professores e alunos os recursos necessários para identificar e refutar tais informações. Dessa forma, é importante que os alunos consigam exercer habilidades de avaliar criticamente as fontes, cuja competência deve ser essencial no currículo escolar. Essa formação ajuda os alunos a entenderem as intencionalidades por trás das informações que circulam em plataformas digitais e a desenvolverem um pensamento crítico diante de temas controversos.

Outro ponto relevante, trata-se da proliferação das *fake news*, que é amplificada pela interdependência das tecnologias de comunicação, como as redes sociais, que favorecem a disseminação rápida e sem verificação de informações. Isso reforça a necessidade de um ensino que, além de promover o conhecimento científico, também ensine aos alunos como avaliar a credibilidade das fontes e a veracidade das informações que consomem, através das redes sociais e outros conteúdos veiculados pela internet.

Dessa forma, é crucial que os livros didáticos, tanto para alunos quanto para professores, integrem de forma explícita e contínua a discussão sobre os tipos de desinformações e como podemos combatê-las, através de recursos que oportunizem a checagem de informações verídicas, alicerçando com a AC e AMI, seja no campo científico,

seja nas questões sociais e políticas. O papel dos livros didáticos na formação de uma sociedade mais crítica não deve ser subestimado, e sua adaptação às exigências do século XXI é essencial para garantir uma educação que prepare os alunos para os desafios contemporâneos e da infodemia.

Logo, apesar de apresentarem avanços pontuais, ambas as coleções ainda carecem de uma sistematização consistente de estratégias voltadas à avaliação de fontes de informação. Além disso, é necessário problematizar a responsabilização exclusiva do professor nesse processo. Embora os manuais didáticos, sugiram abordagens para tratar da desinformação, essas orientações frequentemente ficam restritas ao plano das intenções ou aparecem de forma dispersa. Não é suficiente delegar ao docente a tarefa de integrar esse conteúdo à prática pedagógica sem que haja, por parte do material didático, uma intencionalidade clara e estruturada. Para que o combate à desinformação seja efetivo, os próprios livros didáticos devem oferecer conteúdos, atividades e orientações voltadas à análise crítica da informação, e isso deve estar acessível também aos estudantes, não apenas aos professores.

Nesse sentido, é urgente que a AMI seja incorporada de forma transversal ao ensino de ciências, aparecendo não como um complemento ou apêndice, mas como um eixo estruturante. Portanto, mais do que propor conteúdos atualizados, os livros didáticos precisam assumir o compromisso de formar cidadãos informacionalmente competentes, capazes de ler criticamente o mundo e a ciência. Isso implica, necessariamente, repensar o papel do livro como mediador não apenas do conhecimento científico, mas também das competências necessárias para navegar com responsabilidade em um mundo centrado por informações.

REFERÊNCIAS

- ALLCOTT, H.; GENTZKOW, M.; YU, C. Trends in the diffusion of misinformation on social media. **Research & politics**, v. 6, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2053168019848554>. Acesso em: 19 mar. 2025.
- ALMEIDA, S. L. **Racismo estrutural**. São Paulo: Pôlen, 2019
- 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.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARTELMEBS, R. C.; VENTURI, T.; SOUSA, R. S. 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, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i5.12564>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BEZERRA, B. A. Informação e desinformação na saúde pública-o contexto das vacinas. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**. ISSN 2675-6218, v. 3, n. 5, p. e351424-e351424, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1424/1089>. Acesso em: 19 jun. 2025.

BITTENCOURT, C. M. F. **Livro didático e conhecimento histórico**: uma história do saber escolar. Tese (Doutorado) - Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1993. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/208387>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BONFIM, C. S.; STRIEDER, R. B. Enfrentamentos para o negacionismo científico: explorando a natureza da ciência a partir de fact-checking. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 29, n. 3, p. 101-124, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n3p101>. Acesso em: 19 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação: Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação: Secretaria da Educação Básica. **Guia PNLD digital 2024**, 2023. Disponível em: <https://pnlddigital.fnde.gov.br/login>. Acesso em: 12 abr. 2025.

BRITTO, D. M. C.; MELLO, I. C. Ensino de ciências na era da pós-verdade: considerações acerca do discurso presente em fake news. **Revista REAMEC -Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 1, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i1.13007>. Acesso em: 26 mar. 2025.

BUCKINGHAM, D. Digital Media Literacies: rethinking media education in the age of the Internet. Research in comparative and international education, v. 2, n. 1, p. 43-55, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.2304/rcie.2007.2.1.43>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BUCKINGHAM, D. **The media education manifesto**. Cambridge, UK; Medford, USA: Polity Press, 2019.

CAMPOS, J. M. S; FREITAS, C. Algoritmos, inteligência artificial (IA) e desinformação: uma reflexão inicial. **Parcerias estratégicas**, Brasília - DF, v. 29, n. 54, p. 11-32, 2024. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cgee.org.br/documents/10195/10687196/cgee_rpe_54.pdf. Acesso em: 18 mar. 2025.

CAPONI, S. Covid-19 no Brasil: entre o negacionismo e a razão neoliberal. **Estudos avançados**, v. 34, p. 209-224, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/tz4b6kWP4sHZD7ynw9LdYYJ/?format=html>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CERIGATTO, M. P. Promovendo a literacia midiática e informacional no contexto emergente da desinformação: proposta para o ensino fundamental. **Revista Observatório**, v. 6, n. 6, p. 1-23, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2020v6n6a4pt>. Acesso em: 17 abr. 2025.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e pesquisa**, v. 30, p. 549-566, 2004.

COHEN, S. **States of Denial**: Knowing about Atrocities and Suffering. Cambridge: Polity Press, 2001.

CORRÊA, R. L. T. O livro escolar como fonte de pesquisa em História da Educação.

Cadernos Cedes, v. 20, p. 11-23, 2000. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S0101-32622000000300002>. Acesso em: 17 abr. 2025.

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.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRISTOVÃO, E. M.; SANTOS, J. R.. Impactos do Programa Residência Pedagógica na formação inicial de professores de Ciências e Matemática da Unifei: um olhar para as regências. **Com a Palavra, O Professor**, v. 6, n. 15, p. 39-64, 2021. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/604>. Acesso em: 17 nov. 2023.

DIETHELM, P.; MCKEE, M. Denialism: what is it and how should scientists respond?. **The European Journal of Public Health**, v. 19, n. 1, p. 2-4, 2009. DOI: 10.1093/eurpub/ckn139. Acesso em: 26 mar. 2025.

DOMINGOS, N. B. **Relações entre alfabetização midiática e científica em aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em situações de estágio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

EDUCAMÍDIA. **5 dicas para combater a desinformação em sala de aula**, 2022.

Disponível em:

<https://educamidia.org.br/5-dicas-para-combater-a-desinformacao-em-sala-de-aula>. Acesso em: 17 abr. 2025.

FARIA, J. B.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Residência pedagógica: afinal, o que é isso?. **Revista de Educação Pública**, v. 28, n. 68, p. 333-356, 2019. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/repub/v28n68/2238-2097-repub-28-68-333.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2023.

FERRARI, A. C.; OCHS, M.; MACHADO, D. **Guia da Educação Midiática**. 1. ed. – São Paulo: Instituto Palavra Aberta, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/378740057_Guia_da_Educacao_Midiatica. Acesso em: 26 mar. 2026.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.)

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3^a ed. São Paulo: Artmed, 2009.

FONTANA, F.; PEREIRA, A. C. T. Pesquisa documental. In: **Magalhães JR., C. A. O., & Batista, M. C. Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. Ponta Grossa: Paraná, 2023.

- FRANCO, M. L. B. **Análise de conteúdo**. 5. ed. São Paulo: Autores Associados, 2018.
- FREIRE, P. **Educação e mudança**. 41. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 74. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.
- FREIRE, R. G. S. **Abordagens de gêneros discursivos em livros didáticos de Língua Inglesa aprovados pelo PNLD 2024**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). 2024. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/77901>. Acesso em: 14 abr. 2025.
- FRISON, M. D. et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. **Encontro Nacional de Pesquisa em educação em ciências**, v. 7, p. 1-13, 2009.
- GALHARDI, C. P. et al. Fake news e hesitação vacinal no contexto da pandemia da covid-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 05, p. 1849-1858, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022275.24092021>. Acesso em: 26 mar. 2025.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. [3^a reimpr.]. São Paulo: Atlas, 2019.
- GODULLA, A.; SEIBERT, D.; KLUTE, T. What Is Denialism? An Examination and Classification of Definitional Approaches and Relevant Actors. **Journalism and Media**, v. 5, n. 1, p. 135–147, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/journalmedia5010010>. Acesso em: 19 jun. 2025.
- GOMES, C. A. **Letramento Midiático e Informacional**: leitura de desinformação sobre vacinas na escola. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2023. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1268052>. Acesso em: 02 mar. 2025.
- GOMES, W. **A democracia no mundo digital**: história, problemas e temas. São Paulo: Ed. SESC, 2019.
- GUGEL, S. et al. Percepções acerca da importância da vacinação e da recusa vacinal: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 22710-22722, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n3-135. Acesso em: 26 mar. 2025.
- HABERMAS, J. **Mudança estrutural da esfera pública: investigações quanto a uma categoria da sociedade burguesa**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984.
- HAN, B. C. **No enxame**: perspectivas do digital. Petrópolis: Vozes, 2018.
- HARDING, S. **Sciences from Below: Feminisms, Postcolonialities, and Modernities**. Durham: Duke University Press, 2008.
- JARDIM, H. I. R.; ZAIDAN, P. D. S. Controle de informação: uma análise sobre o papel da censura e da fake news na história brasileira. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, v. 8, n. 2, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/16883>. Acesso em: 26 mar. 2025.
- CRUZ JUNIOR, G. Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news. **ETD Educação Temática Digital**, v. 21, n. 1, p. 278-284, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/etd.v20i1.8646237>. Acesso em: 16 abr. 2025.

KELLNER, D.; SHARE, J. Critical media literacy: Crucial policy choices for a twenty-first-century democracy. **Policy Futures in Education**, v. 5, n. 1, p. 59-69, 2007. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2304/pfie.2007.5.1.59>. Acesso em: 17 abr. 2025.

LEWANDOWSKY, S.; ECKER, U. K. H.; COOK, J. Beyond misinformation: Understanding and coping with the “post-truth” era. **Journal of applied research in memory and cognition**, v. 6, n. 4, p. 353-369, 2017. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.jarmac.2017.07.008>. Acesso em: 12 abr. 2025.

LIMA, E. V. A crise da verdade na era digital: a ascensão da “antesfera pública” nas redes sociais. **Logeion: Filosofia da Informação**, v. 11, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.21728/logeion.2024v11e-7367>. Acesso em: 02 abr. 2025.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2013.

MACHADO, J.; MISKOLCI, R. Das jornadas de junho à cruzada moral: o papel das redes sociais na polarização da política brasileira. **Revista Sociologia & Antropologia**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 945-970, set./dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2238-38752019v9310>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MACHADO, M. M.; SILVA, G. M.; FONTELLA, L. G. Letramento científico e percepções populares: uma análise sobre conhecimentos de Ciência e pseudociência. **Ciência e Natura**, v. 43, p. e92-e92, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X63306>. Acesso em: 02 abr. 2025.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARÍN, Y. A. O. Por um currículo em defesa da verdade: ensino de Ciências e Biologia entre o negacionismo científico e a desigualdade de gênero. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, 16(nesp.1), 1103–1126. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.46667/renbio.v16inesp.1.1024>. Acesso em: 24 jul. 2025.

MARTINS, V. D. S.; CERIDÓRIO, L. F.; CRUZ, E. S. Negacionismo científico e ensino de Ciências: uma pesquisa bibliográfica. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC**, XIV, 2022, Caldas Novas, GO. Anais [...]. Goiás: ABRAPEC, 2022.

MARTINS, V. E. G.; VENTURI, T. Fake news e a área de ciências da natureza e suas tecnologias: uma análise de livros dos projetos integradores do ensino médio. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 1-24, 2023.

MAZZARO, H.; DUARTE, D. O papel da Alfabetização Midiática e Informacional na Educação. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO Intercom**, 41, 2018, Joinville. Anais [...]. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2018>. Acesso em: 17 nov. 2024.

MCCOMAS, W. F. The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies. **Dordrecht: Kluwer Academic Publishers**, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/0-306-47215-5>. Acesso em: 31 ago. 2025.

MELECH, E. C. Educomunicação e Alfabetização Midiática e Informacional – temporalidades, conceitos e práticas. In: **Educomunicação e alfabetização midiática**

[recurso eletrônico]: conceitos, práticas e interlocuções. São Paulo, SP: ABPEducon, 2016. (e-book), p. 212-229. Disponível em: <https://encurtador.com.br/qwmXz>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MENESES, J. P. Sobre a necessidade de conceptualizar o fenômeno das fake news [On the need to conceptualize the phenomenon of fake news]. **Observatorio (obs*)**, v. 12, n. 5, p. 37-53, 2018. DOI: <https://doi.org/10.15847/obsOBS12520181376>. Acesso em: 26 mar. 2025.

MIGUEL, L. F. O mito da “ideologia de gênero” no discurso de extrema direita brasileira. **Cadernos Pagu**, n. 62, p. 1-14, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/18094449202100620016>. Acesso em: 16 out. 2025.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: **MINAYO, Maria. C. S (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. Disponível em: https://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo_2001.pdf. Acesso em: 08 dez. 2023.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAES, I. T. S. Memes da Covid-19 e Memética: uma revisão de literatura. **Revista Íbero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**: REASE, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 80-100, fev. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v9i2.8435>. Acesso em: 15 jun. 2025.

MOTA, A. A. S.; PIMENTEL, S. M.; OLIVEIRA, A. V. M. G. Desordens informativas: análise de pronunciamentos de Jair Bolsonaro contra a vacinação de covid-19. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 17, n. 2, p. 311-331, 2023. DOI: <https://doi.org/10.29397/reciis.v17i2.3513>. Acesso em: 26 mar. 2025.

MUNAKATA, K. O livro didático: alguns temas de pesquisa. **Revista Brasileira de História da Educação**, v. 12, n. 3, p. 179-197, 2012. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2238-00942012000300008&script=sci_abstract. Acesso em: 03 abr. 2025.

OLDONI, J. F. W. B.; LIMA, B. G. T. A compreensão dos professores sobre a alfabetização científica: perspectivas e realidade do ensino de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 41-59, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v2n1.6724>. Acesso em: 12 abr. 2025.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. **Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a covid-19**. 2020. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52054>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ORESKES, N.; CONWAY, E. **Merchants of doubt**: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming. New York: Bloomsbury Press, 2010.

PALMIERI, I. G. S. et al. Cobertura vacinal da tríplice viral e poliomielite no Brasil, 2011-2021: tendência temporal e dependência espacial. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, p. e230047, 2023. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/rbepid/2023.v26/e230047/pt/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

PARREIRA, E. D. P. S. et al. Desafios e estratégias para ampliação da cobertura vacinal no Brasil: o papel da saúde pública. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, v. 14, n. 2, p. e4460-e4460, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/rcssv14n2-015>. Acesso em: 19 jun.2025.

PASSOS, J. S. Alfabetização Midiática e Informacional: uma introdução. In: **RODRIGUES, A. C. da S. Educação em debates em novos tempos: políticas e práticas**. 1. ed. Foz do Iguaçu: CLAEC e-Books, 2021. p. 119-132. Disponível em: <https://doi.org/10.23899/9786589284147>. Acesso em: 17 abr. 2025.

PEREIRA, A. A. G.; SANTOS, C. A. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino e Multidisciplinaridade**, v. 6, n. 2, p. 21-40, 2020. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/16626>. Acesso em: 17 abr. 2025.

PORTO, A.; PONTE, C. F. Vacinas e campanhas: imagens de uma história a ser contada. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, v. 10, p. 725-742, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702003000500013>. Acesso em: 26 mar. 2025.

POSETTI, J.; BONTCHEVA, K. Desinfodemia: Decifrar a desinformação sobre a COVID-19. **Unesco**. 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374417_por. Acesso em: 19 jun. 2025.

PRODANOV, C. C. ; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, E. (Org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais**. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales – CLACSO, 2005. p. 345-392.

REILLY, I. F for fake: Propaganda! hoaxing! hacking! partisanship! and activism! in the fake news ecology. **Journal of American Culture**, v. 41, n. 2, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jacc.12834>. Acesso em: 25 mar. 2025.

REIS, D. D. et al. Alfabetização Midiática e Informacional na formação do professor. **Pesquisa e Ensino**, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.37853/pqe.e202046>. Acesso em: 14 nov. 2023.

RIBEIRO, D. **Pequeno manual antirracista**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

RODRIGUES, M. U.; BRITO, A. J. **Análise de conteúdo não é só contar palavras**: análise de conteúdo como procedimento de análise interpretativa de dados em pesquisas qualitativas nas áreas de ensino e educação. 1. ed. Curitiba: CRV, 2025. ISBN:978-65-251-7273-6.

ROSA, S. S.; BARROS, T. H. B.; LAIPELT, R. C. F. O discurso antivacina no ontem e no hoje: a Revolta da Vacina e a pandemia da covid-19, uma abordagem a partir da Análise do Discurso. **RECIIS: revista eletrônica de comunicação, informação & inovação em saúde**. Rio de Janeiro. Vol. 17, n. 3 (jul./set. 2023), p. 616-632, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.29397/reciis.v17i3.3774>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SANTAELLA, L. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista FAMECOS**, 10(22), 23–32. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1980-3729.2003.22.3229>. Acesso em: 10 out, 2025.

SANTIN, J. R.; DAI PRA, M. Relações de poder e democracia: como regular a desinformação no ecossistema das big-techs. **Pensar-revista de ciências jurídicas**, v. 27, n. 2, p. 17-17, 2022.

SANTINI, R. M. et al. Negacionismo climático e desinformação online: uma revisão de escopo. **Liinc em revista**, v. 18, n. 1, p. e5948-e5948, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.18617/liinc.v18i1.5948>. Acesso em: 12 abr. 2025.

SANTOS, J. S. J.; MATA, M. L. Desinformação e competência em informação: uma revisão de literatura a partir das bases de dados BRAPCI e BDTD. **Revista EDICIC**, v. 2, n. 3, p. 1-11, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.62758/re.v2i3.154>. Acesso em: 26 mar. 2025.

SANTOS, V. T. O ensino de Biologia de forma remota e a desconstrução de fake news em tempos de Covid-19: relato de uma intervenção. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 247-267, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i2.368>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

Sevcenko, N. **A Revolta da Vacina**: mentes insanas em corpos rebeldes. Scipione, São Paulo. 1993.

SIAROVA, H.; STERNADEL, D.; SZÖNYI, E. Research for CULT Committee – science and scientific literacy as an educational challenge, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels, 2019. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629188/IPOL_STU\(2019\)629188_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629188/IPOL_STU(2019)629188_EN.pdf). Acesso em: 21 jul. 2025.

SILVA, R. S. O ensino de ciências e a pseudociência do design inteligente: implicações epistemológicas e didáticas. **Educação em Foco**, v. 29, 2024. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/7092>. Acesso em: 22 jul. 2025.

SILVA, A. I. A.; SIQUEIRA, J. G.; SIQUEIRA, C. G. Vacinas: história, negacionismo, 'fake news' e a covid-19 no Brasil hoje. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 35200-35217, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-165>. Acesso em: 17 abr. 2025.

SOARES, I. O. Educomunicação e educação midiática: vertentes históricas de aproximação entre comunicação e educação. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 15-26, 2014.

SOARES, I. O. Educomunicação: as perspectivas do reconhecimento de um novo campo de intervenção social. **EccoS – Revista Científica**, v. 2, n. 2, p. 61–80, 2000. DOI: 10.5585/eccos.v2i2.225. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/225>. Acesso em: 12 dez. 2023.

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: 04 mar. 2024.

SOUSA, F. J. F.; CAVALCANTE, L. V. S; DEL PINO, J. C. Alfabetização científica e/ou letramento científico: reflexões sobre o Ensino de Ciências. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 5, p. 1299-1312, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/reducarmais.5.2021.2528>. Acesso em: 17 abr. 2025.

SOUSA, J. R.; SANTOS, S. C. M. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. ISSN 2237-9444. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>.

SOUZA, G. M. S. **Em busca da alfabetização científica e da alfabetização midiática por meio de uma oficina de avaliação de matérias on-line de divulgação científica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.

SOUZA, K. J. **Alfabetização midiática e informacional: uma análise sobre as práticas docentes no ensino de Biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

SOUZA, K. J.; VALLE, M. G. Alfabetização midiática e informacional: uma revisão sistemática da literatura. **Pesquisa em Foco**, v. 26, n. 2, p. 109-122, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18817/pef.v26i2.2725>. Acesso em: 17 abr. 2025.

SPINELLI, E. M.; SANTOS, J. de. A. Alfabetização Midiática na era da desinformação. **ECCOM:Educação, Cultura e Comunicação**, v. 11, n. 21, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343344906>. Acesso em: 17 nov. 2023.

TANDOC JR, E. C. The facts of fake news: A research review. **Sociology Compass**, v. 13, n. 9, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/soc4.12724>. Acesso em: 19 mar. 2025.

TEIXEIRA, J. F.; MARTINS, A. V. Fact-checking no combate às fake news sobre a COVID-19: um estudo exploratório das agências digitais de checagem de fatos contra a desinformação da pandemia. **Comunicação & Inovação**, v. 21, n. 47, 2020. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_comunicacao_inovacao/article/view/7178. Acesso em: 02 abr. 2025.

TEIXEIRA, M. C. C. **Os livros didáticos do PNLD 2021 da área de Ciências e suas Tecnologias de Projetos Integradores e suas contribuições no combate às notícias falsas**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

UNESCO. **Alfabetização midiática e informacional**: currículo para formação de professores. Brasília: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2013.

UNESCO. **Desinfodemia**: decifrar a desinformação sobre a covid-19. Paris: Unesco, 2020.

UNESCO. **Relatório de Monitoramento Global da Educação 2023**: tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem? Paris: Unesco, 2023.

WARDLE, C.; DERAKHSHAN, H. **Information Disorder**: Toward an interdisciplinary framework for research and policy making. Council of Europe, 2017. Disponível em: <https://rm.coe.int/information-disorder-toward-an-interdisciplinaryframework-for-researc/168076277c>. Acesso em: 17 nov. 2023.

WARDLE, C. **Entender a desordem informacional**. 2. ed. First Draft: Versões traduzidas dos Guias Essenciais. 2020. Disponível em: <https://encurtador.com.br/qjSe5>. Acesso em: 16 jul. 2025.

WILSON, C. et al. **Alfabetização Midiática e Informacional**: currículo para a formação de professores. Brasília: Unesco, UFTM, p. 194, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000220418>. Acesso em: 17 nov. 2023.

WINEBURG, S.; McGREW, S.; BREAKSTONE, J.; ORTEGA, T. Evaluating Information: The Cornerstone of Civic Online Reasoning. **Stanford History Education Group**, 2016. Disponível em: <https://purl.stanford.edu/fv751yt5934>. Acesso em: 24 jul. 2025.

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: 03 mar. 2024.

WHO. **Managing the covid-19 infodemic**: Promoting healthy behaviours and mitigating the harm from misinformation and disinformation. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/23-09-2020-managing-the-covid-19-infodemic-promoting-healthy-behaviours-and-mitigating-the-harm-from-misinformation-and-disinformation>. Acesso em: 26 mar. 2025.

ANEXOS

ANEXO A - Orientações do volume do 6º ano da coleção A sobre o debate do formato da Terra (capítulo 1, p. 13).

Como complemento à atividade, se houver tempo em seu planejamento, sugerimos que aproveite a oportunidade para debater com os estudantes as fontes de desinformação e as *fake news* acerca do formato da Terra. Você pode fazer uma roda de conversa e aproveitar as informações do *#Para ler*, na próxima página. Crie um ambiente confortável para que os estudantes se expressem, reforçando a importância de respeitar os colegas. Dessa forma, você trabalha a competência geral 9 e a competência específica 6 de Ciências da Natureza.

ANEXO B - Orientações do volume do 7º ano da coleção A sobre o uso do termômetro (capítulo 2, p. 38).

Orientações didáticas

Inicialmente, sugerimos que questione os estudantes sobre os tipos de termômetro que eles conhecem para a aferição de temperatura. É muito provável que já tenham tido contato com um termômetro clínico de algum tipo, como os apresentados nas imagens do início da página. Além disso, é possível que eles também já tenham visto os termômetros ópticos, com os quais a aferição é feita na testa, muito utilizados durante a pandemia de covid-19.

Assim como muitos outros assuntos, o uso desses termômetros foi alvo de *fake news*. Se possível, leia com os estudantes o texto indicado no boxe *#Para ler*, que desmente uma dessas notícias falsas, reforçando que esses termômetros não oferecem riscos à saúde.

ANEXO C - Orientações do volume do 7º ano da coleção A sobre a Revolta da Vacina (capítulo 12, p. 255).

#Integrando as Ciências

“A Revolta da Vacina foi uma manifestação popular que ocorreu no Rio de Janeiro (RJ), em 1904. Nessa época, havia muitos casos de varíola na cidade e muitas pessoas não queriam se vacinar, devido às falsas informações disseminadas na época acerca da vacina.

Oswaldo Cruz convenceu os governantes da importância da vacina e a vacinação contra varíola tornou-se obrigatória em todo o território nacional. Apenas quem comprovasse estar vacinado poderia ter contrato de trabalho, matrículas em escolas, certidões de casamento, autorização para viagens, etc.

Associada a outros problemas que já deixavam a população apreensiva, o povo ocupou as ruas do Rio de Janeiro para protestar contra a vacinação obrigatória.

Toda a confusão em torno da vacina também serviu para propósitos políticos que incomodavam a população na época, o que desencadeou uma rebelião popular. Por fim, a obrigatoriedade da vacinação contra varíola foi derrubada.

Alguns anos depois, em 1908, o Rio de Janeiro foi atingido por uma nova

está n
comen
estuda
mero c
das do
panhas
da ade
campai

#Integrando
O texto de
balho interdi
tudante a op
conexão ent
curriculares,
mentalizaçã
Sugerimo
os estudante
sam identifi
da Vacina. Pe
ou não com
na, como fo

RECE, J. B. et al. *Biologia de Campbell*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 963.

a) No Brasil, em 2020, foram registrados 8 448 casos de pessoas infectadas com sarampo. Por que o texto se refere às mortes por sarampo como “óbitos evitáveis”?

b) As informações equivocadas muitas vezes são falsas informações, ou *fake news*, em inglês. Durante as campanhas de vacinação da covid-19, você ou alguém da sua família teve contato com *fake news* sobre as vacinas? Relate a sua experiência.

c) Onde você procuraria informações confiáveis sobre a ação e a eficácia de uma vacina? Faça uma pesquisa e cite uma fonte que você considera confiável, justifique sua escolha e ouça as opiniões dos colegas e do(a) professor(a).

2. Leia a tirinha a seguir e responda à questão:

Aula para realizar a correção das atividades e verificar possíveis defasagens de conteúdo. Caso julgue necessário, faça uma revisão dos conteúdos abordados até o momento.

#Atividades

1. a) Como existe vacina que previne o desenvolvimento do sarampo, as mortes por essa doença poderiam ser evitadas.

b) Resposta pessoal. Incentive os estudantes a informar por que, pelo meio de comunicação, essas informações falsas foram veiculadas, por exemplo, em aplicativos de mensagens e chamadas de voz ou outras redes sociais.

ANEXO D - Orientações do volume do 7º ano da coleção A sobre vacinação e informações falsas (capítulo 12, p. 257).

REECE, J. B. et al. *Biologia de Campbell*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. p. 963.

a) No Brasil, em 2020, foram registrados 8 448 casos de pessoas infectadas com sarampo. Por que o texto se refere às mortes por sarampo como “óbitos evitáveis”?

b) As informações equivocadas muitas vezes são falsas informações, ou *fake news*, em inglês. Durante as campanhas de vacinação da covid-19, você ou alguém da sua família teve contato com *fake news* sobre as vacinas? Relate a sua experiência.

c) Onde você procuraria informações confiáveis sobre a ação e a eficácia de uma vacina? Faça uma pesquisa e cite uma fonte que você considera confiável, justifique sua escolha e ouça as opiniões dos colegas e do(a) professor(a).

2. Leia a tirinha a seguir e responda à questão:

Aula para realizar a correção das atividades e verificar possíveis defasagens de conteúdo. Caso julgue necessário, faça uma revisão dos conteúdos abordados até o momento.

#Atividades

1. a) Como existe vacina que previne o desenvolvimento do sarampo, as mortes por essa doença poderiam ser evitadas.

b) Resposta pessoal. Incentive os estudantes a informar por que, pelo meio de comunicação, essas informações falsas foram veiculadas, por exemplo, em aplicativos de mensagens e chamadas de voz ou outras redes sociais.

ANEXO E - Orientações do volume do 9º ano da coleção A sobre tecnologia e acesso às redes sociais na propagação de fake news (capítulo 11, p. 205).

Nessa afirmação está implícita a ideia de que as descobertas da ciência e a produção de tecnologia possibilitam apenas avanços positivos para a sociedade. Porém, a história nos mostra o contrário, já que o partido nazista de Adolf Hitler (1889-1945) foi a instituição que mais se aproveitou do rádio como novo meio de comunicação para difundir sua ideologia.

A ascensão do partido nazista ao poder desencadeou a perseguição de pessoas, como judeus, ciganos, negros e homossexuais, e a Segunda Guerra Mundial (que compreendeu o período de 1939 a 1945). Esse evento não poupar nem mesmo a família de Heinrich Hertz, de origem judaica, que foi obrigada a sair da Alemanha, assim como Albert Einstein, também judeu.

Esse episódio nos mostra que a ciência e a tecnologia não necessariamente trazem apenas benefícios e que, mesmo se trouxerem, podem não beneficiar todas as pessoas da mesma maneira.

Vejamos o caso da telefonia celular. Pessoas que dominam a cultura digital têm uma relação com o smartphone muito diferente de pessoas que ainda não estão inseridas no mundo digital. Além disso, há situações em que o fato de não ter um telefone celular provoca exclusão ou perda de direitos. Um exemplo disso aconteceu em 2021, durante a pandemia de covid-19, quando alguns municípios disponibilizaram serviços – como o pagamento de estacionamento em vias públicas ou a consulta de informações pessoais relacionadas à vacinação – somente por meio de aplicativos de celular. Logo, uma pessoa que não tivesse acesso a um telefone celular certamente seria prejudicada em sua vida cotidiana. Portanto, o uso que as pessoas e, principalmente, as instituições, fazem da ciência e da tecnologia é o que determina se elas serão positivas ou negativas para a sociedade.

posteriormente em uma cultura ou pela comunidade científica.

Para relacionar a discussão com os dias atuais, sugerimos questionar os estudantes sobre os malefícios e os benefícios do acesso às tecnologias e sua relação com a maneira como elas são utilizadas. Caso os estudantes não comentem, sugerimos que destaque que um grande malefício do uso tão difundido das redes sociais, por exemplo, é a facilidade de disseminação das fake news, que são repassadas e atingem enormes proporções em pouquíssimo tempo. A saúde mental das pessoas também é um grande ponto de atenção, pois as redes sociais favorecem quadros de ansiedade e depressão. Essa discussão explora o Tema Contemporâneo Transversal Ciência e Tecnologia.

ANEXO F - Orientações do volume do 9º ano da coleção B sobre notícias falsas relacionadas a vacinação (capítulo 2, p. 56).

Eu e o mundo

Para encerrar o capítulo, as questões da seção *Eu e o mundo* promovem um momento de reflexão sobre o próprio processo de aprendizagem. Além disso, propiciam o desenvolvimento das competências gerais e específicas, trabalhando, ainda, com alguns conteúdos atitudinais.

1. Em relação à clonagem reprodutiva, os estudantes podem pensar em questões éticas sobre o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos. Os estudantes deverão refletir e argumentar, de modo a desenvolver a **competência específica 5** de Ciências da Natureza.

em que você poderia trabalhar usando esse c

56

Reprodução do Livro do Estudante em tamanho reduzido.

2. Os estudantes deverão reconhecer a importância social e cultural do conhecimento desenvolvido neste capítulo, sobre hereditariedade e biotecnologia. O exemplo das notícias falsas relacionadas às vacinas revela de maneira bastante expressiva como as informações podem moldar o comportamento da população. Buscar se informar em fontes confiáveis e não disseminar boatos na internet são atitudes cada vez mais importantes no desenvolvimento da **competência geral 5**, relacionada à cultura digital.
3. Espera-se que, em sua justificativa, o estudante inclua razões pessoais e sociais para sua escolha, de forma a desenvolver a **competência geral 6**.

56

ANEXO G - Orientações do volume do 6º ano da coleção A sobre checagem de fontes (capítulo 11, p. 200).

Fontes tipos de materiais:

1. Para orientar os estudantes na pesquisa, forneça algumas fontes confiáveis e destaque que eles devem ficar atentos para diferenciar ciência de pseudociência. Comente que, ao realizar uma pesquisa na internet, deve-se utilizar palavras-chave entre aspas, para que a busca seja assertiva. Explique que eles devem consultar sites que disponibilizam conteúdo confiável, como bibliotecas virtuais, sites de universidades (.edu), de órgãos governamentais (.gov) ou sem fins lucrativos (.org). Se optarem por utilizar notícias, oriente-os a observar a data da publicação para não utilizarem informações desatualizadas. Após a pesquisa, incentive os estudantes a...

peço contato com a água quente. Por esse motivo, eles são moldados mais facilmente que os metais. Além disso, materiais poliméricos são maus condutores térmicos e elétricos, o que os tornam bons substitutos de materiais cerâmicos em algumas peças.

Um objeto feito de material polimérico, por exemplo o plástico, tem menor massa e maior durabilidade, dependendo das condições do ambiente do que um objeto feito de metal. Características como essas, além do baixo custo de produção, fizeram com que os materiais poliméricos se tornassem cada vez mais utilizados.

A partir do momento em que as empresas perceberam que poderiam trocar determinados

viáculos e os materiais metálicos pelos poliméricos começou no início, parecia trazer muitas desvantagens.

Porém, com o tempo, a realidade é outra. O consumo de veículos considerados descartáveis podem ser "jogados fora" uma ou poucas vezes, com isso, com esse aumento, surgiram novas desvantagens, como o acúmulo de plástico.

Até aqui estudamos algumas propriedades e seu uso. Agora é hora de estudar como o descarte desse plástico, pode afetar o ambiente.

#ATIVIDADES

Consulte as Orientações didáticas para respostas e comentários das atividades listadas a seguir, feitas uma pesquisa sobre elas em livros, revistas e sites.

ANEXO H - Orientações do volume do 7º ano da coleção B sobre fake news (capítulo 7, p. 164).



Cuidado com fake news!

A internet é uma fonte importante de conhecimento e pesquisa. Mas é preciso tomar cuidado com as chamadas **fake news**, expressão em inglês que significa **notícias falsas**, ou **boatos**. Essas notícias costumam ser divulgadas principalmente nas redes sociais, na forma de textos, imagens, vídeos ou áudios. As **fake news** foram muito comuns durante a pandemia de covid-19. Mas todas as informações falsas relacionadas à saúde podem ser perigosas para a população. Então como identificá-las?

É preciso ficar atento ao encontrar certos conteúdos, principalmente quando eles não vêm de uma fonte confiável, como de universidades, centros de pesquisa ou associações médicas.

Outra estratégia é desconfiar quando as informações entram em choque com algo que é consenso entre os cientistas. Dizemos que há consenso entre os cientistas sobre uma questão quando a grande maioria ou até todos os membros da coletividade de cientistas estão de acordo entre si sobre a questão.

Desconfie quando não há o nome ou as referências do autor da mensagem, ou quando não há data de publicação. O texto, link, imagem ou áudio podem vir de mensagens antigas e tiradas de contexto. Publicações científicas têm data e são identificadas com seus autores e instituição a qual pertencem.

ANEXO I - Orientações do volume do 7º ano da coleção B sobre fake news (capítulo 7, p. 164).

Orientações didáticas

Antes de abordar as próximas doenças, pergunte aos estudantes se eles sabem o que quer dizer *fake news* e se conseguem dar exemplos. Em seguida, trabalhe com eles o texto da seção *Ciência e sociedade*. Ressalte que a disseminação de informações falsas é prejudicial não somente em um contexto de pandemia, mas em qualquer esfera da vida. Por essa razão, é fundamental criar estratégias para reconhecê-las.



Cuidado com *fake news*!

A internet é uma fonte importante de chamadas *fake news*, expressão em inglês que significa notícias falsas. Elas são divulgadas principalmente nas redes sociais. As *fake news* foram muito comuns durante a pandemia da covid-19. Elas podem ser perigosas para a saúde e podem causar medo e desinformação.

É preciso ficar atento ao encontrar conteúdo falso. Existem sites e aplicativos que podem ajudar a identificar notícias falsas. É importante sempre verificar a fonte da informação e não acreditar em tudo que se lê na internet.

Outra estratégia é desconfiar quando se lê algo que não parece com o que se sabe sobre o tema. É importante sempre questionar a informação e pesquisar mais sobre o assunto.

ANEXO J - Orientações do volume do 7º ano da coleção A sobre vacinação e imunização (capítulo 12, p. 256).

Comente com os estudantes sobre o Conecte SUS, uma ferramenta disponível como aplicativo para celulares ou para consulta *on-line* e que, no momento, traz informações sobre exames e vacinas realizadas contra a covid-19.

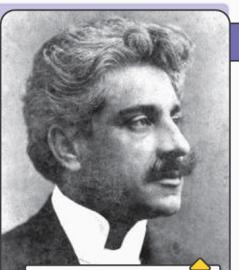
#A ciência é feita por pessoas

Este boxe busca destacar os grandes nomes por trás das pesquisas e descobertas científicas, bem como o contexto histórico no qual elas foram realizadas. Conhecer história e filosofia da ciência é fundamental para a compreensão de como a ciência é feita.

Apresente a história da vacinação contra a covid-19. A vacinação contra o vírus causador da covid-19: a doença se tornou uma pandemia no início de 2020, e as primeiras vacinas foram aplicadas no final do mesmo ano, em alguns países.

#A ciência é feita por pessoas

Oswaldo Gonçalves Cruz (1872-1917) foi um médico brasileiro especializado em Saúde pública, que estudou doenças tropicais. Em 1903, foi escolhido pelo governo federal para o cargo de Diretor de Saúde Pública. Nesse cargo, elaborou e coordenou várias campanhas contra doenças, principalmente no Rio de Janeiro (RJ), onde combateu epidemias. Além disso, fundou o Instituto Soroterápico Federal, no bairro de Manguinhos, na capital fluminense. Esse instituto deu origem à atual Fundação Oswaldo Cruz, onde são realizadas pesquisas científicas e tecnológicas, além da



Oswaldo Cruz, médico

ANEXO K - Orientações do volume do 8º ano da coleção A sobre negacionismo científico/climático (capítulo 13, p. 258).

Ao ler o texto da página com os estudantes, sugerimos que chame a atenção deles para o termo “negacionismo científico/climático”. Pergunte a eles se eles já ouviram esse termo e se sabem o que significa. Esse debate é muito importante, uma vez que, na atualidade, multiplicaram-se as *fake news* sobre diversos assuntos, inclusive os climáticos, o que fomenta o discurso negacionista.

Se possível, selecione no texto a seguir algumas perguntas que poderão ser feitas aos estudantes para enriquecer o trabalho com o conteúdo.

tricas. Porém, se o regime de chuvas que abastece os rios elétricas funcionam diminuir, os rios vão ter menos água e a energia elétrica vai cair. O preço para o consumidor tenderá vez maior, e quem tem poucos recursos financeiros terá difícil acesso à energia elétrica.

As produções agrícola e industrial e os setores de serviços ficarão mais caros em razão da alta da energia elétrica competitivos em relação a produtos e serviços de outros países causará a diminuição da atividade econômica. Justamente é de retração da economia, quando o Estado recolhe menos será necessário investir na construção de novas usinas geradoras de energia elétrica e dar apoio financeiro e social às pessoas passando por necessidades. É um cenário bastante complexo só poderá ser atenuado se ações que promovam atividades mais sustentáveis forem adotadas.

A principal forma de reduzir impactos é a promoção de a

ANEXO L - Orientações do volume do 8º ano da coleção A sobre negacionismo científico/climático (capítulo 13, p. 259).

Essa atitude reflete algumas características do comportamento humano. Uma delas é a dificuldade de convencimento quando os argumentos utilizados vão contra às próprias crenças. Se a pessoa não acredita que o aquecimento global está acontecendo, torna-se mais difícil convencê-la disso, mesmo que sejam apresentados fatos e argumentos. Reações típicas incluem a alegação de os fatos serem mentiras, de a divulgação da mídia ser uma tentativa de manipulação ou de as pesquisas serem promovidas por interesses financeiros ou pessoais dos pesquisadores. Por vezes, pode haver também a indicação de eventuais pesquisas que neguem os resultados indesejados pelo interlocutor.

A ciência – e não apenas ela – é um campo de disputa entre pessoas com ideias diferentes. Por isso, é frequente que haja discordâncias entre cientistas e que eles também sejam levados a argumentar e a aceitar



Reprodução/Prefeitura de Águia Branca

ANEXO M - Orientações do volume do 7º ano da coleção B sobre pseudociência e relações étnico raciais (capítulo 6, p. 134).

pelos métodos usados na ciência, mas que não utiliza esses métodos adequadamente. Teorias que são consideradas pseudociências não apresentam os requisitos mínimos necessários para serem consideradas válidas pela comunidade científica. Entre os principais requisitos está a necessidade de que a ideia seja testada e que ela passe pelos testes, isto é, que não seja refutada por eles. Ainda, neste volume, você verá um exemplo de como a ciência funciona no teste de medicamentos.

Apesar de a divisão em raças na espécie humana não ter nenhuma base biológica, essas ideias serviram de pretexto para justificar a dominação e a exploração de um grupo por outro. Durante a expansão colonial, por exemplo, os países da Europa que exploraram partes da Ásia, da África e da América se beneficiavam economicamente das terras, negando direitos aos povos colonizados. Além disso, considerando os povos dominados, erradamente, como seres inferiores (uma forma de preconceito), os dominadores justificavam também o sofrimento pelo qual os faziam passar – a escravidão, por exemplo. Veja a figura 6.11.

Para que esse tipo de comportamento não se repita nos dias de hoje, o racismo deve ser discutido e criticado nas escolas e em toda a sociedade, além de ser combatido com leis e penas severas. Também é importante que, desde criança, as pessoas respeitem as diferenças individuais e aprendam a cooperar com os outros.

Pela Constituição brasileira, o racismo é crime sujeito a pena de prisão.



Como diferenciar ciência de pseudociência?

<https://comunica.ufu.br/noticia/2021/07/como-diferenciar-ciencia-de-pseudociencia>

O episódio #16 do podcast "Ciência ao Pé do Ouro" discute proposta de ouvintes, além de expor uma discussão sobre a distinção entre ciência e pseudociência.

Acesso em: 5 abr. 2022.

"Sorriso negro", composta por Adilson Barbado e Jorge Portela. Participação de Jorge Ben Jor.

Muitas músicas brasileiras e estrangeiras abordam a escravidão e a vida dos negros no passado e no presente.

ANEXO N - Orientações do volume do 8º ano da coleção B sobre pseudociência e vacinação (capítulo 5, p. 128).

Orientações didáticas

Discuta com os estudantes sobre o caso particular das vacinas, e como a vacinação tem sido questionada por pessoas ou instituições que propagam informações falsas e pseudocientíficas.

O uso da pseudociência é uma estratégia comum usada para colocar a ciência em dúvida, favorecendo interesses de alguns grupos de pessoas em criar hesitação vacinal. Reforce que todas as vacinas passam por testes rigorosos e que elas não são produzidas do zero, mas sempre a partir de conhecimentos que estão em constante construção. Esta é uma boa oportunidade para o desenvolvimento da competência específica 1 de Ciências da Natureza.

Com as vacinas, os procedimentos são semelhantes e igualmente rigorosos. As vacinas são aprovadas e aplicadas somente após análises rigorosas feitas por especialistas que se debruçam sobre os dados de segurança e eficácia obtidos nos testes. Veja a figura 5.29. Agora você já sabe, portanto, que são falsas as afirmações de que certas vacinas distribuídas para a população são experimentais. A vacinação salva vidas e é uma medida essencial de saúde pública.

Outra falácia sobre vacinas é de que algumas delas teriam sido desenvolvidas rápido demais e por isso não seriam seguras. Como você já sabe, as descobertas científicas não ocorrem de uma hora para outra. Elas geralmente são feitas a partir de pesquisas prévias e descobertas anteriores. No caso das vacinas da covid-19, por exemplo, não foi diferente. Diversas tecnologias de vacinas já estavam em desenvolvimento há anos e foram usadas como base para a pesquisa que levou à produção de vacinas que previniram casos mais graves de covid-19. O interesse coletivo em controlar a pandemia, associado aos grandes investimentos na pesquisa e empenho de vários grupos de cientistas do mundo inteiro também foram fatores que aceleraram a obtenção das vacinas contra a covid-19.

Para tomar decisões sobre saúde, procure sempre um médico. Esses profissionais têm acesso a estudos e conhecem os medicamentos seguros, e que tiveram sua eficácia comprovada. A automedicação é perigosa para a saúde e

ANEXO O - Orientações do volume do 8º ano da coleção B sobre pseudociência e formato da Terra (capítulo 6, p. 158).

Orientações didáticas

Utilize as imagens da figura 6.32 para abordar o eclipse lunar.

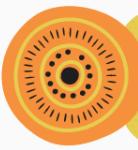
As observações de eclipses estiveram entre as primeiras evidências de que a Terra tem o formato aproximadamente esférico. Se julgar conveniente, aproveite este momento para explorar com a turma experimentos simples para verificar que a Terra não é plana, disponíveis no *link* indicado no boxe *Na tela*, no Livro do Estudante. A realização desses e de outros experimentos desenvolvem nos estudantes o pensamento crítico e científico, favorecendo sua capacidade de identificar falácia e fragilidades argumentativas típicas das notícias falsas, que muitas vezes se baseiam em pseudociência.

O **eclipse lunar** acontece, portanto, quando a Terra fica exatamente entre o Sol e a Lua. Nesse caso, a sombra da Terra é projetada sobre a Lua, encobrindo-a total ou parcialmente. Veja a figura 6.32. No eclipse lunar, pode-se observar que a sombra da Terra projetada na Lua tem formato circular. Como estudamos no 6º ano, essa observação é uma das evidências de que a Terra é esférica.

A


ZUMA Press, Inc./Alamy/Fotopresso

ANEXO P - Orientações do volume do 9º ano da coleção B sobre pseudociência e diversidade cultural (capítulo 5, p. 122).



Conexão e sociedade

Respostas da seção *Conexão e sociedade* nas Orientações didáticas.

Ciência e diversidade cultural

As descobertas da ciência ao longo da história – como as relacionadas ao Sistema Solar, aos elementos químicos, ao surgimento e à evolução da vida na Terra, entre muitas outras – nos ajudam a compreender melhor o mundo ao nosso redor. Muitas dessas descobertas também contribuem para transformar a percepção da sociedade sobre as diversas culturas que nasceram com os povos ao longo da história.

É importante saber, no entanto, que ideias propostas por cientistas já foram usadas para justificar a dominação de certos povos sobre outros, como aconteceu na colonização do Brasil; e até mesmo para explicar as mais cruéis formas de discriminação, já no século XX. Conhecer esses usos equivocados da ciência no passado é fundamental para esclarecer conceitos e apoiar a construção de princípios éticos e solidários.

De que maneira podemos, então, compreender melhor a ciência, agindo como sociedade para valorizar a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, considerando seus saberes, identidades, culturas e potencialidades?

Os conhecimentos dos indígenas e de outras comunidades tradicionais, como as quebradeiras de coco babaçu, são importantes para um desenvolvimento mais completo da ciência e para a construção de uma sociedade mais justa. Município de Viana (MA), 2019.

