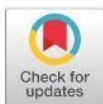




Vitruvian Cogitationes - RVC



Imunologia no jornalismo científico e nos livros didáticos: distâncias e aproximações entre o noticiário e a escola

Inmunología en el periodismo científico y en los libros de texto: distancias y similitudes entre la información periodística y las escuelas

Immunology in science journalism and textbooks: distances and similarities between news reporting and schools

Henrique da Silva Gonçalves

Universidade Federal do Paraná – UFPR  e-mail: henrique.goncalves@ufpr.br
 <https://orcid.org/0009-0008-0361-0572>

Rafaela Caroline Lechtchechen Balduino

Universidade Federal do Paraná – UFPR  e-mail: rafaela.caroline@ufpr.br
 <https://orcid.org/0009-0000-9208-2434>

Marcelo Valério

Universidade Federal do Paraná – UFPR  e-mail: marcelovalerio@ufpr.br
 <https://orcid.org/0000-0003-2107-6023>

Resumo: A pandemia de COVID-19 ampliou a presença de conceitos da imunologia no cotidiano, requisitando da população maior compreensão sobre temas como anticorpos e vacinas. Este trabalho analisa a relação entre os conhecimentos imunológicos presentes em textos jornalísticos publicados entre 2020 e 2021 e aqueles abordados em livros didáticos de biologia do Ensino Médio aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático em 2018. Foram identificados cerca de 100 termos ligados à imunologia nos livros, dos quais, aproximadamente, 20 também estavam presentes nas reportagens. A análise revelou que os textos jornalísticos, embora informativos, carecem de aprofundamento conceitual e elementos explicativos; enquanto os livros apresentam os conteúdos fragmentados e com pouca articulação com fontes científicas ou midiáticas. Os resultados indicam distanciamento entre educação formal e informação de massa, reforçando a pertinência da integração entre linguagem escolar e

divulgação científica no sentido de fortalecer a educação científica da sociedade em contextos de crise sanitária.

Palavras-chave: comunicação pública da ciência; ensino de biologia; educação em saúde; alfabetização científica; popularização da ciência.

Resumen: *La pandemia de COVID-19 ha incrementado la presencia de conceptos de Inmunología en la vida cotidiana, requiriendo que la población tenga una mayor comprensión de temas como anticuerpos y vacunas. Este trabajo analiza la relación entre el conocimiento inmunológico presente en textos periodísticos publicados entre 2020 y 2021 y el abordado en los libros texto de biología de secundaria aprobados por el Plan Nacional de Libros de Texto en 2018 en Brasil. En los libros se identificaron alrededor de 100 términos vinculados a la Inmunología, de los cuales aproximadamente 20 también estaban presentes en los informes. El análisis reveló que los textos periodísticos, aunque informativos, carecen de profundidad conceptual y elementos explicativos; mientras que los libros presentan contenidos fragmentados y con poca articulación con fuentes científicas o mediáticas. Los resultados indican una brecha entre la educación formal y la información masiva, reforzando la relevancia de integrar el lenguaje escolar de enseñanza y la popularización de la ciencia para fortalecer la educación científica de la sociedad en contextos de crisis de salud.*

Palabras-clave: *comunicación pública de la ciencia; enseñanza de la biología; educación para la salud; alfabetización científica; divulgación científica.*

Abstract: *The COVID-19 pandemic amplified the presence of Immunology concepts in everyday life, requiring the population to improve their understanding of topics such as antibodies and vaccines. This work analyzes the relationship between the immunological knowledge present in journalistic texts published between 2020 and 2021 and those addressed in high school Biology textbooks approved by the Brazilian National Textbook Plan in 2018. Approximately 100 terms related to Immunology were identified in the textbooks, of which approximately 20 were also present in the journalistic reports. The analysis revealed that science journalism, although informative, lacks conceptual depth and explanatory elements; while the textbooks present the contents fragmented and with little articulation with scientific or media sources. The results reinforce the relevance of integrating school science language and those circulating in the public science communication in order to strengthen the scientific education of society in contexts of health crisis.*

Keywords: *public communication of science; biology teaching; health education; scientific literacy; popularization of science.*

1 INTRODUÇÃO

Em março de 2020, a COVID-19 foi declarada uma pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Organização Pan-Americana da Saúde, 2020), revelando não apenas os riscos à vida causado pelo vírus, mas também os efeitos da desinformação frente às evidências científicas e o impacto na saúde pública (Van Der Linden; Roozenbeek; Compton, 2020). Atualmente, entende-se que parte da população aceita as chamadas *fake news* devido a fatores comunicacionais, como as bolhas de informação, ou a fatores psicológicos, como os vieses de confirmação, que levam crenças pessoais ou convicções políticas a terem tanta influência quanto as evidências científicas (Fagundes *et al.*, 2021; Baram-Tsabari, 2022; Castelfranchi *et al.*, 2025).

Ainda assim, a pandemia deixou claro que mesmo um nível básico de alfabetização científica e tecnológica seria capaz de ampliar a compreensão das informações científicas veiculadas pelos meios de comunicação de massa, bem como pelas estratégias de comunicação adotadas pelo Estado brasileiro e por órgãos internacionais. Ficou evidente que a ciência integra a cultura e a vida social, manifestando-se em suas dimensões sociais, ideológicas e econômicas, e também permeando o ambiente escolar (Valério, 2020). Enquanto indivíduos com acesso a uma educação de qualidade possuem maior repertório e condições de dialogar com conhecimentos e informações científicas, o desconhecimento ou o afastamento de conceitos e processos científicos, especialmente no campo da imunologia, revelou-se mais um desafio a se somar às múltiplas problemáticas expostas pela COVID-19.

Dentre os diversos atores sociais mobilizados durante a crise sanitária, o jornalismo científico destacou-se como um agente fundamental no enfrentamento à desinformação e, consequentemente, no próprio combate à pandemia. A temática passou a ocupar lugar central na cobertura midiática, estando presente em diferentes veículos e formatos, com a divulgação contínua de informações novas e socialmente relevantes ao público (Neves; Massarani, 2022). Nesse contexto, a Fundação Oswaldo Cruz, uma das principais instituições científicas do país, enfatizou o papel estratégico da divulgação científica ao caracterizar o jornalismo como “a voz da ciência”, em entrevista publicada no Portal Fiocruz (Lima, 2022).

Diante desse cenário, a análise dos conceitos teóricos da imunologia veiculados pelo jornalismo científico ao longo da pandemia de COVID-19, assim como a investigação de sua presença e abordagem no ensino formal, mostrou-se uma estratégia relevante para compreender os processos de educação pública em biologia.

Afinal, a literatura sugere que persistem desafios em relação ao ensino-aprendizagem de imunologia, tanto na educação básica (Andrade *et al.*, 2015; Botelho; Andrade, 2018) quanto no ensino superior (Barreto; Teixeira, 2013). Além disso, a interface entre imunologia e divulgação científica ainda é pouco explorada dentro da própria comunidade acadêmica (Cunha; Tamiasso-Martinhon; Rocha, 2018).

Este trabalho analisa os conceitos de imunologia em textos jornalísticos de grande repercussão durante a pandemia de COVID-19, caracterizando esses materiais, e pareando-os com os conteúdos de duas coleções de livros didáticos de biologia do Plano Nacional do Livro Didático de 2018 (Brasil, 2017). Busca-se, assim, identificar aproximações e distanciamentos entre os saberes demandados pela mídia e os previstos no ensino formal, contribuindo para reflexões sobre a educação pública em biologia e o alinhamento entre divulgação científica e educação básica.

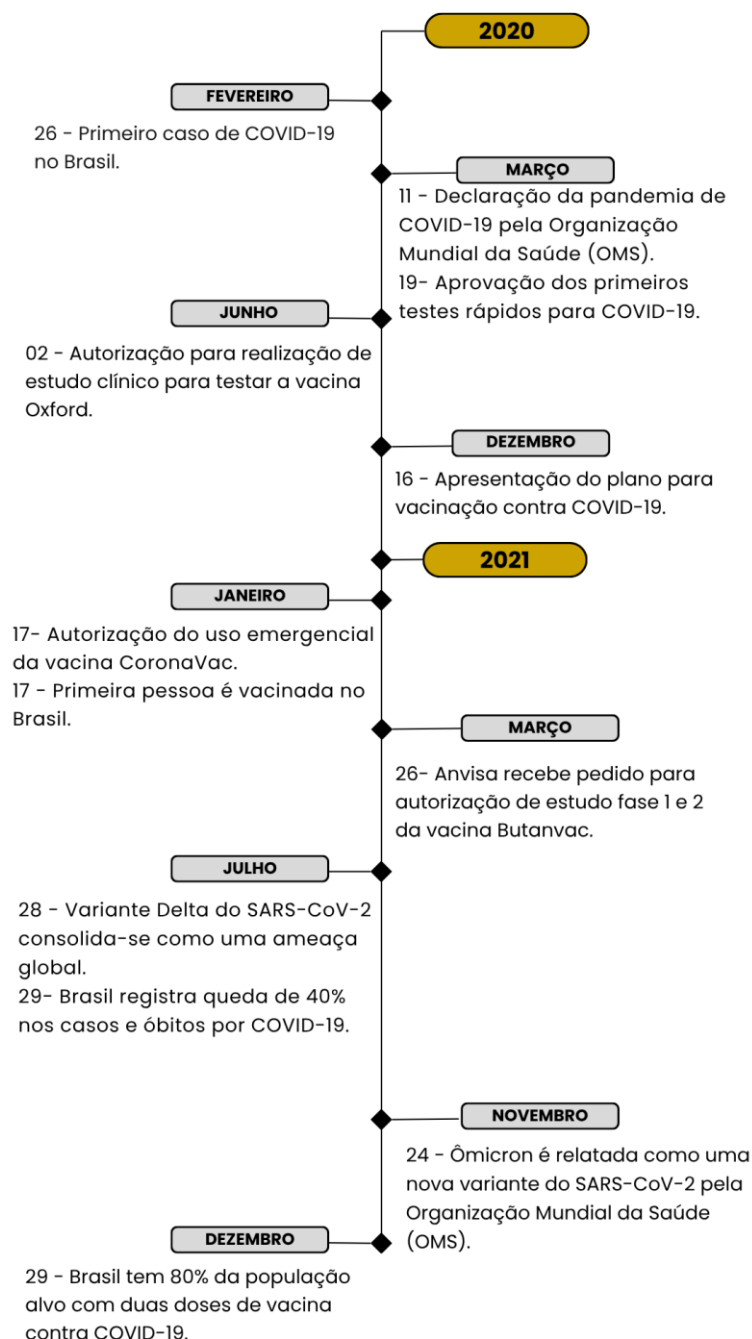
2 PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo adotou uma abordagem de pesquisa documental textual (Fontana; Pereira, 2023, p. 49), voltada à análise e sistematização de conteúdos presentes em textos jornalísticos e livros didáticos.

2.1 SEPARAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DOS TEXTOS JORNALÍSTICOS

Inicialmente, elaborou-se uma linha do tempo com 12 marcos principais da pandemia, conforme a Figura 1. Esses momentos derivaram de uma elaboração mais extensa disponibilizada no sítio *web* da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (Brasil, 2020). Os eventos foram selecionados com base na relevância e repercussão do acontecimento no cenário pandêmico, assim como no tempo disponível para a execução da pesquisa.

Figura 1 - Linha do tempo com os momentos considerados relevantes da pandemia de COVID-19, derivada da linha do tempo completa disponibilizada pela ANVISA



Fonte: Autores (2026).

A partir destes marcos, foram extraídas palavras-chave que originaram uma lista de termos de busca para a seleção dos textos jornalísticos, disponíveis no Quadro 1. Para confirmar a relevância dos acontecimentos selecionados, analisou-se o grau de interesse público (repercussão) associado a esses eventos por meio da ferramenta *Google Trends®* – um recurso *online* que permite verificar o padrão de busca de termos e assuntos no *Google Search®*, permitindo identificar temas em alta em um determinado período de tempo. Nesta pesquisa,

utilizou-se um período de tempo de três dias antes e três dias após à data do acontecimento presente na cronologia dos fatos.

Quadro 1 - Lista de palavras-chaves usadas no *Google Trends*® para validação dos momentos relevantes da pandemia de COVID-19

Data do evento da linha do tempo	Palavras-Chaves
26/02/2020	primeiro caso; COVID-19.
11/03/2020	pandemia; COVID-19; OMS.
19/03/2020	aprovação; teste; COVID-19; teste rápido.
02/06/2020	vacina; teste clínico; fase clínica; oxford.
16/12/2020	plano; vacinação; COVID-19.
17/01/2021	emergencial; vacina; coronavac.
17/01/2021	primeira; primeira pessoa; vacina.
26/03/2021	estudo; vacina; butantan; butanvac.
28/07/2021	variante delta; SARS-CoV-2; COVID-19.
29/07/2021	diminuição; casos; COVID-19; queda.
24/11/2021	variante; ômicron; SARS-CoV-2.
29/12/2021	população; doses; vacina; COVID-19.

Fonte: Autores (2024).

Confirmada a visibilidade histórica, realizou-se a seleção dos textos jornalísticos por meio da plataforma *Google Notícias*®, utilizando as mesmas palavras-chave empregadas na busca no *Google Trends*®, e a seleção de filtros de data e classificação por ordem decrescente de relevância. O intervalo de tempo utilizado no filtro de data permaneceu de três dias antes e após a data do evento presente na linha do tempo, de modo a garantir a captura da cobertura jornalística antecipada ou posterior.

A partir desse procedimento, para cada ponto da cronologia, foram selecionados os três primeiros textos jornalísticos identificados nas buscas do *Google Notícias*®, perfazendo um total de 36 textos. O Quadro 2, para exemplificação, apresenta alguns dos textos jornalísticos selecionados que constituem um dos materiais de análise desta pesquisa. Todos os 36 textos jornalísticos selecionados podem ser consultados no material suplementar do artigo.

Quadro 2 - Exemplificação da separação e categorização de parte dos textos jornalísticos analisados

Título do texto jornalístico	Fonte	Data de publicação	Código
Brasil confirma primeiro caso do novo coronavírus	Portal do Governo Federal (Gov.br)	26/02/2020	TJ1
Ministério da Saúde confirma primeiro caso de coronavírus no Brasil	Portal de Notícias da Globo (G1)	26/02/2020	TJ2
Ministério da Saúde confirma primeiro caso de coronavírus no Brasil	Agência Brasil	26/02/2020	TJ3
OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia	Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS)	11/03/2020	TJ4
OMS classifica coronavírus como pandemia	Portal do Governo Federal (Gov.br)	11/03/2020	TJ5
Organização Mundial de Saúde declara pandemia do novo Coronavírus	Portal da Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS) (Gov.br)	11/03/2020	TJ6
Anvisa aprova oito novos testes de diagnóstico para Covid-19	Portal do Governo Federal (Gov.br)	19/03/2020	TJ7
Empresas aprovadas pela Anvisa para produzir testes do coronavírus planejam venda inicial de 640 mil kits	Portal de Notícias da Globo (G1)	20/03/2020	TJ8
Teste para Coronavírus: quais são os tipos e como são feitos?	Educa Mais Brasil	17/03/2020	TJ9

Fonte: Autores (2024).

2.2 SEPARAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS

Para a seleção dos livros didáticos, foram consideradas as coleções distribuídas pelo Plano Nacional do Livro Didático de 2018 (Brasil, 2017). Esta escolha fundamentou-se na vigência quadrienal do programa, o que fez com que os livros em questão estivessem em uso durante o período da pandemia.

As coleções de livros didáticos destinados ao Ensino Médio são compostas por três volumes, correspondentes aos respectivos anos escolares (1º, 2º e 3º anos). Desta forma, optou-se pela seleção dos três volumes das duas coleções mais distribuídas em território nacional, conforme o edital do PNLD 2018. Para estimar o número de exemplares distribuídos, o valor total de aquisição de cada volume foi dividido pelo valor unitário do respectivo livro, resultando no número de exemplares distribuídos no território brasileiro. Com base nesses dados, elaborou-se um *ranking* de distribuição, a partir do qual foram selecionadas as duas coleções mais distribuídas: Biologia Hoje e Biologia Moderna (Quadro 3).

Quadro 3 - Coleções mais distribuídas de livros didáticos de biologia para o Ensino Médio aprovadas no PNLD 2018

Colocação	Coleção	Referência	Número de exemplares distribuídos - Volume 1	Número de exemplares distribuídos - Volume 2	Número de exemplares distribuídos - Volume 3	Código
1º	Biologia Moderna	Martho & Amabis, 2016.	779.999	614.820	551.936	LD1
2º	Biologia Hoje	Linhares <i>et al.</i> , 2016.	625.307	481.875	429.166	LD2

Fonte: Autores (2024).

2.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

A análise dos materiais foi guiada por um instrumento de elaboração autoral, fundamentado nos Indicadores de Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) propostos por Lúcia Helena Sasseron e Ana Maria de Pessoa Carvalho (Sasseron; Carvalho, 2008; Sasseron; Carvalho, 2011; Sasseron; Briccia; Carvalho, 2013). De acordo com as autoras, a ACT é estruturada em três eixos principais: (i) *Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais*; (ii) *Compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática*; (iii) *Entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente*. Neste sentido, no contexto escolar, elas propuseram indicadores capazes de evidenciar a construção dessas habilidades nos indivíduos.

Com base nesse referencial teórico, as dimensões propostas foram adaptadas para a descrição e caracterização dos textos jornalísticos e dos livros didáticos sob a perspectiva da ACT, incorporando também aspectos como a estrutura textual, conceitos, recursos visuais e elementos auxiliares aos textos. A elaboração dos instrumentos de análise considerou os diferentes formatos de redação investigados, bem como sua aplicação de forma alinhada às especificidades de cada material analisado.

Na análise dos textos jornalísticos, buscou-se identificar e quantificar os termos imunológicos, com o objetivo de verificar quais conceitos apresentaram maior visibilidade durante o período pandêmico, assim como identificar eventuais erros conceituais presentes nesses materiais. O Quadro 4 apresenta o Instrumento de Análise utilizado para a avaliação dos textos jornalísticos.

Quadro 4 - Instrumento de Análise para a avaliação dos textos jornalísticos

Aspectos gerais	Gênero (informativo, interpretativo, opinativo, diversional e utilitário)
	Formatos de Redação (notícia, reportagem, entrevista, editorial, artigo, resenha, etc.)
Aspectos específicos do Jornalismo Científico	Presença de conceitos e/ou terminologias de imunologia
	Elementos auxiliares ao texto (boxes informativos, <i>hiperlinks</i> , glossário, destaques em negrito)
	Recursos visuais (gráficos, infográficos, representações esquemáticas, tabelas e/ou imagens)

Perspectiva pedagógica do Texto Jornalístico	Relacionadas à área de conhecimento da imunologia
	Relacionadas à metodologia da produção científica
	Relacionados à relação da ciência com questões socioeconômicas e políticas
Outros elementos	Relativos a erros conceituais
	Bagagem acadêmica (conhecimentos prévios para compreensão do texto)
	Fontes científicas
Termos e/ou expressões teóricas relacionadas à imunologia	Específicos
	Associados

Fonte: Autores (2024).

Em razão das especificidades de cada material e de seus distintos formatos, o instrumento que orientou a análise dos livros didáticos foi estruturado a partir de elementos semelhantes aos empregados no instrumento utilizado para os textos jornalísticos, incorporando, contudo, aspectos estruturais e didáticos próprios desse material, como a presença de capítulos e/ou seções específicas de imunologia, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Instrumento de Análise para avaliação dos livros didáticos

Capítulo e/ou seção específica de imunologia	Verificar se os conteúdos de imunologia estão em capítulo próprio ou dispersos no livro.
Citação de fontes científicas	Verificar se apresenta declarações de fontes científicas, como cientistas, especialistas e instituições.
Recursos visuais	Verificar a presença de recursos visuais, como imagens, ilustrações e esquemas.
Elementos auxiliares ao texto	Identificar a presença de boxes textuais, glossários, destaques em negrito.
Termos e/ou expressões relacionadas à imunologia	Específicos
	Associados

Fonte: Autores (2024).

Por fim, os dois materiais foram pareados quanto à coerência conceitual, complexidade e linguagem, visando identificar lacunas, convergências e divergências na acessibilidade dos conteúdos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, apresentam-se os resultados e as discussões da pesquisa. Os instrumentos metodológicos adotados orientam a organização e a análise do *corpus*, constituído por textos jornalísticos e coleções de livros didáticos de biologia.

3.1 ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS TEXTOS JORNALÍSTICOS

Na análise dos textos jornalísticos, 35 das 36 redações examinadas foram consideradas válidas e classificadas no formato de redação como notícias, distribuídas em dois gêneros principais: informativo e informativo/interpretativo. O gênero informativo, que visa atualizar a sociedade sobre os acontecimentos de forma descritiva e objetiva (Assis, 2010; Melo; Assis, 2016), foi predominante, com 25 textos (TJ1, TJ3, TJ4, TJ5, TJ6, TJ8, TJ11, TJ12, TJ13, TJ14, TJ15, TJ16, TJ17, TJ18, TJ19, TJ20, TJ21, TJ23, TJ25, TJ28, TJ29, TJ30, TJ34, TJ35 e TJ36). Os outros 10 (TJ2, TJ7, TJ10, TJ22, TJ24, TJ26, TJ27, TJ31, TJ32 e TJ33) apresentaram características informativas/interpretativas, por incluírem à descrição dos fatos contextualizações e aprofundamentos conceituais (Assis, 2010; Melo; Assis, 2016).

Quanto à frequência de conceitos e/ou termos de imunologia nos textos jornalísticos, 11 apresentaram baixa frequência, 10 média e 14 alta, conforme a proporção em relação ao tamanho das notícias. A predominância das frequências média e alta era esperada, dado o contexto pandêmico e o destaque da imunologia na cobertura midiática do período.

Elementos auxiliares foram encontrados em 25 textos, principalmente na forma de palavras em negrito e *hyperlinks* que direcionam a conteúdos complementares e/ou explicações adicionais. Segundo Menczer (2004), os hiperlinks contribuem tanto para enriquecer a informação quanto para melhorar o posicionamento das páginas nos mecanismos de busca, com base na frequência de acessos. Também foram identificados, embora menos frequentes, recursos como descrição em áudio e tradução em Libras (a exemplo de TJ35), que reforçam a importância da acessibilidade e inclusão.

Recursos visuais foram identificados em nove textos, principalmente por meio de fotografias relacionadas às notícias. Dois textos continham gráficos (TJ26 e TJ28) e outros dois apresentavam esquemas ilustrativos — um sobre o diagnóstico da COVID-19 (TJ2) e outro sobre a produção da vacina do Instituto Butantan (TJ22). Barbosa (2020) ressalta a importância dos textos multimodais, que combinam diferentes formas de comunicação (elementos visuais, de áudio e vídeo) para facilitar a compreensão e tornar o jornalismo científico mais acessível. Esse tipo de recurso tende a ser eficaz para didatizar o conteúdo e aproximá-lo do público não especializado.

Na análise dos textos jornalísticos selecionados foram considerados também possíveis erros conceituais. Identificamos quatro erros em três textos (TJ11, TJ27 e TJ33), todos relacionados a conceitos gerais de biologia, não especificamente à imunologia. Entre eles, destacam-se o uso incorreto do termo "código genético" como sinônimo de "genoma" e a descrição inadequada de vírus como microrganismos. A distinção entre vírus, bactérias, fungos e protozoários é fundamental para compreender temas de saúde. A pesquisa de Percepção Pública em Ciência e Tecnologia no Brasil (CGEE/MCTI, 2023) aponta, por exemplo, que mais da metade dos brasileiros acredita, equivocadamente, que antibióticos combatem infecções virais. Assim, um conhecimento básico sobre a estrutura dos vírus, em contraste com organismos celulares, é importante, ainda que complexo. Durante a pandemia, esse tema ganhou relevância, especialmente em debates públicos sobre o uso de fármacos bactericidas, bacteriostáticos e antiparasitários contra a COVID-19.

Os termos específicos mais frequentes estão relacionados à vacinação e imunização, destacando-se “vacinas”, “pandemia” e “vacinação”, seguidos por “imunizantes”, “imunizados”, “imunização”, “anticorpos”, “doses”, “variante” e “variante Ômicron”. Essa predominância reflete o protagonismo da vacinação nas discussões acadêmicas e públicas, marcadas pela “corrida pela vacina” e pelo debate entre hesitação e adesão à imunização.

Variante Delta Variante Ômicron Doses da vacina Eficácia da imunização
 Resposta imunológica Plano Nacional de Imunização Campanha Nacional de Vacinação
 Inativado Imunossuprimidos Infecção viral Período de incubação
 Transmissível Eficácia do imunizante Imunizados Infectado(s)
 Pandemia Vacinação Contágio Assintomático Imunizada Sensibilidade
 Dose de reforço Imunogenicidade Dose(s) Epidemia(s) Variante Gama
 Eficácia e segurança Epidemiológicos Contaminação Imunogênica Transmissão
 Primeiras doses Imunidade Disseminação Anticorpo(s) Transmitir
 Fase aguda e crônica Dose da vacina Duas doses Imunizar Cepa viral Sistema imunológico
 Resposta celular Vacina(s) Resposta imune Imunizados
 Segurança Dosagens Antígeno(s) Surto Transmissibilidade
 Dose única da vacina Febre Anticorpos (IgM e IgG) Esquema vacinal IgM e IgG
 Inoculação Sintomas Imune Anticorpos (IgM e IgG) Esquema vacinal IgM e IgG
 Transplantados Vacinados Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional
 Calendário Vacinal Contágio Cepa(s) Imunização Infecção(ões)
 Quarentena Eficácia Casos suspeitos Aspectos epidemiológicos
 Proteção Especificidade Doses de vacinas Vacinar
 Infectada(s) Antiviral Testes do tipo IgM e IgG
 Triagem da imunização Transmissão(ões) Imunizante(s) Surto epidêmico
 Síndrome gripal Epidêmica Plano Nacional de Vacinação
 Vacinada Plano de vacinação Contagioso Transmitem Vetor viral
 Vacinado Variante

Além dessa nuvem de palavras, foi elaborada outra semelhante com termos associados (Figura 3), que, embora não fossem necessariamente exclusivos da imunologia, pertencem ao campo de conhecimentos científicos e biológicos que se mostraram pertinentes para a compreensão dos textos jornalísticos. Os termos associados mais prevalentes foram “Vírus”, a sigla “OMS” e “testes”. A elevada frequência do termo “vírus” era esperada, uma vez que foi amplamente empregada para designar o agente infeccioso responsável pela pandemia.

Apesar de não ter sido avaliada a qualidade didática, observou-se o uso frequente de recursos visuais (esquemas ilustrados, fotomicroscopias, gráficos e boxes informativos) e, pontualmente, de fontes científicas, como artigos e instituições oficiais, o que é incomum em livros didáticos, mas relevante para aproximar ciência e educação formal, e estimular a compreensão da natureza e produção da ciência. Entre as situações identificadas, destacou-se a menção a artigos sobre a técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), no volume 3 da coleção *Biologia Hoje*. A compreensão básica dessa técnica é particularmente relevante no contexto da pandemia, uma vez que contribui para o entendimento dos princípios envolvidos nos testes diagnósticos empregados na identificação da infecção pelo SARS-CoV-2. Além disso, no volume 2 da coleção *Biologia Moderna*, observou-se referência ao Ministério da Saúde, no âmbito da campanha de vacinação antigripal, e à OMS, quanto à vigilância de surtos de gripe, ambas apresentadas em box informativo.

Em relação aos termos e/ou expressões específicas e associadas à imunologia, foram identificados dezenas de termos técnicos relacionados à imunologia, Genética e Bioquímica conforme apresentado no Quadro 5. A predominância de termos relacionados às células e aos componentes do sistema imunológico, aos processos patológicos, às vacinas e à vacinação está de acordo com as orientações curriculares previstas na Base Nacional Comum Curricular, especialmente na habilidade EM13CNT310 (Brasil, 2018). Esses achados também corroboram estudos como o de Miranda, Rodrigues e Barros (2022), que analisaram o conteúdo de imunologia em seis coleções de livros didáticos do Ensino Médio de 2016, destacando a relevância dessa área no currículo dessa etapa de ensino.

Quadro 5 - Termos específicos e associados de imunologia encontrados na coleção *Biologia Hoje* (Editora Ática) e *Biologia Moderna* (Editora moderna).

Específicos						
agentes infecciosos	glóbulos brancos	leucócitos	patógeno	testes de imunização em seres humanos	agranulócitos	granulócitos
linfa	plaquetas	transmissão	anticorpo(s)	hemácias	linfócito B	plasma sanguíneo
transmitidos	antígeno(s)	imune	Linfócito T	processos alérgicos	vacina antigripal	assintomática
imunidade	linfócitos	produção de anticorpos	vacinas	basófilo	imunização ativa	linfócitos T auxiliares
reação imunitária	vacinação	campanhas de vacinação	imunização passiva	linfócitos T CD4	reações alérgicas	vacinada
células de memória imunitária	imunizada(o)	Linfócitos T CD8	resposta imunitária primária	vacinas antivirais	células fagocitárias	imunizar
linfócitos T citotóxicos	resposta imunitária secundária	vírus da imunodeficiência	células tronco	imunoglobulinas	linfócitos T e B	resposta inflamatória
epidemias	contaminados	infecção	linfonodos	sensibilizada	sensibilização	endemias
defesa	infecções	macrófago	sintomas	histamina	doenças	infecta

imunitária	oportunistas				autoimunes	
medula óssea	sistema imune	infecção viral	doenças infecciosas	infectada	memória imunitária	sistema imunitário
onda epidêmica	eosinófilos	infectante	monócitos	sistema imunológico	pandemia	infectar
neutrófilo	soropositivas	surto	inflamação	órgãos imunitários secundários	soros	Programa Nacional de Imunização
Associados						
ácidos nucleicos virais	amplificar	DNA	enzima DNA polimerase	plantas transgênicas	exames de laboratório	gripe
grupos sanguíneos	heparina	material genético	mutação dos genes virais	plasma	proteínas dos vírus	proteínas virais
retrovírus	reservatório viral	recombinação genética	técnica de PCR	tipagem sanguínea	variedade viral	viroses
vírus	vírus mutante	recombinante				

Fonte: Autores (2024).

3.3 APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE OS LIVROS DIDÁTICOS E OS TEXTOS JORNALÍSTICOS

Agora, considerando as aproximações e distanciamentos entre os dois materiais analisados, compreendemos que, apesar de partirem de propostas distintas — livros didáticos com enfoque estruturado e explicativo; e textos jornalísticos, com caráter amplo e informativo, ambos são fontes relevantes para a construção do conhecimento científico. Enquanto os livros tratam de ciência consolidada, o jornalismo científico lida com pesquisas em curso, refletindo debates e incertezas. Essa complementaridade é crucial para manter a população atualizada, especialmente as pessoas não mais em idade escolar. Conforme destacam Silva, Silva e Meirelles (2026), a inserção e o fortalecimento dos conteúdos de imunologia em diferentes contextos educativos são imprescindíveis para ampliar a cultura científica da sociedade.

Neste ponto, cabe salientar a importância de aproximar e/ou articular as investigações entre o ensino formal, escolar, de ciências e as práticas culturais por onde a ciência e a tecnologia circulam como conhecimento e/ou informação. Baram-Tsabari (2022) examina tais relações e explica que

A educação científica se concentra [...] na aprendizagem em ambientes formais e não formais. A divulgação científica é centrada nas interações entre a comunidade científica e outros públicos e a ciência na sociedade. Os dois domínios compartilham o objetivo de engajar o público em discussões informadas sobre questões relacionadas à ciência. No entanto, sua evolução como campos acadêmicos independentes impediu a identificação de métodos e ideias compartilhadas (Baram-Tsabari, 2022, p. 20).

Como exemplo desta dinâmica, foram identificados termos comuns aos dois suportes, como “vacina”, “imunidade”, “sistema imunológico” e “PCR”, revelando uma base conceitual

compartilhada. Contudo, termos que ganharam notoriedade durante a pandemia, como “variante”, ainda não aparecem nos livros, o que se justifica pelos processos de transposição didática e tempo de elaboração dessas obras.

Além disso, os livros analisados não incorporam textos jornalísticos como recurso complementar, o que representa uma oportunidade pedagógica subaproveitada. O diálogo com textos de divulgação científica, inclusive com abordagens históricas como a Revolta da Vacina, poderia enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e estimular reflexões sobre a ciência e sociedade.

Por fim, ressalta-se a importância de articular diferentes fontes de informação, como livros escolares e a mídia, para fortalecer a alfabetização científica e tecnológica e ampliar a capacidade dos cidadãos de compreender, avaliar e aplicar o conhecimento científico no cotidiano e nas decisões coletivas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indicamos que a mídia prioriza textos informativos e objetivos que, mesmo com poucos erros conceituais, são marcados pela escassez de recursos visuais e discussões epistemológicas. Observa-se, também, pouca consideração das discussões sobre a natureza da ciência, aspecto fundamental para que se compreenda como o conhecimento científico é produzido, validado e constantemente reformulado.

Já em relação aos livros didáticos, mais de 100 conceitos de imunologia foram apresentados, dos quais apenas cerca de 20 foram recorrentes na cobertura midiática, revelando certa desconexão entre o conteúdo escolar e o noticiário. Entende-se que isso aponta para a necessidade de maior articulação entre educação científica e divulgação pública da ciência.

Assim, nossos achados dialogam com trabalhos recentes como o de Silva, Silva e Meirelles (2026), que apontam que a manutenção da clareza conceitual e a elaboração de estratégias e recursos comunicacionais para o alcance de públicos diversos são desafios consideráveis quando o assunto é imunologia.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho, realizado como pré-requisito parcial para a Conclusão de Curso do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, contou com o apoio dos “Grupo de Pesquisa em Alfabetização Científica e Tecnológica (GEPACT)” e “Julietas - estudos em popularização da ciência”, aos quais agradecemos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, V. A.; PAULA, L. M.; NICOLINI, L. B.; ARAÚJO-JORGE, T. C. de; COUTINHO-SILVA, R. A imunologia no segundo segmento do Ensino Fundamental Brasileiro. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 142-154, 2015.

ASSIS, F. de. Fundamentos para a compreensão dos gêneros jornalísticos. **Alceu**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 21. p. 16-33. 2010.

BARAM-TSABARI, A. The relevancy of science education to public engagement with science. In: KORFIATIS, C.; GRACE, M. (ed.). **Current Research in Biology Education: selected papers from the ERIDOB Community**. Berlin: Springer, 2022. p. 3-18. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-89480-1_1

BARBOSA, L. M. A multimodalidade como ferramenta de inclusão no jornalismo científico. **Letras & Letras**, Uberlândia, v. 36, n. 1, pág. 174-196, 2020. DOI: <https://doi.org.10.14393/LL63-v36n1-2020-10>

BARRETO, C. M. B.; TEIXEIRA, G. A. P. B. Concepções prévias de universitários sobre o sistema imunológico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 1-18, 2013. DOI: <https://doi.org.10.3895/S1982-873X2013000100001>.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Linha do tempo**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/comunicacao/campanhas/coronavirus/linha-do-tempo>. Acesso em: 01 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 8 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos**: PNLD 2018: ensino médio. Brasília, DF, 2017.

CASTELFRANCHI, Y.; MENDES, I. M.; FAGUNDES, V.; MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C.; POLINO, C. As vacinas no Brasil da pandemia: um estudo de percepção pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 30, n. 4, e16802023, 2025. DOI: <https://doi.org.10.1590/1413-81232025304.16802023>

CUNHA, R. B. Do científico ao jornalístico: análise comparativa de discursos sobre saúde. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 12, n. 24, p. 195-203, 2008. DOI: <https://doi.org.10.1590/S1414-32832008000100015>

BOTELHO, J. C.; ANDRADE, N. B. L. Análise do ensino e aprendizado do tema imunologia em escolas do município de Itaperuna-RJ. **Acta Biomedica Brasiliensia**, Itaperuna, v. 9, n. 3, p. 14-27, 2018. DOI: <https://doi.org.10.18571/acbm.182>

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Percepção pública da Ciência e Tecnologia no Brasil 2023**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://percepcao.cgee.org.br/estudo>. Acesso em: 8 dez. 2024.

CUNHA, J.; TAMIASSO-MARTINHON, P.; ROCHA, A. S. Uma breve análise sobre educação em imunologia. **Revista Scientiarum Historia**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 8-8, 2018.

FAGUNDES, V. O.; MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; MENDES, I. M.; CARVALHO, V. B.; MALCHER, M. A.; MIRANDA, F. C.; LOPES, S. C. Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 16, n. 1, e20200027, 2021. DOI: <https://doi.org.10.1590/2178-2547-BGOELDI-2020-0027>

FONTANA, F.; PEREIRA, A. C. T. Pesquisa documental. In: MAGALHÃES JUNIOR, C. A. O.; BATISTA, M. C. (org.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 2. ed. Ponta Grossa: Atena, 2023. p. 42-58.

LIMA, E. **Jornalismo**: a voz da ciência na pandemia de Covid-19. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), 2022. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/jornalismo-voz-da-ciencia-na-pandemia-de-covid-19>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MELO, J. M.; ASSIS, F. Gêneros e formatos jornalísticos: um modelo classificatório. **Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 39-56, 2016. DOI: <https://doi.org.10.1590/1809-5844201613>

MENCZER, F. Lexical and semantic clustering by web links. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, London, v. 55, n. 14, p. 1261-1269, 2004. DOI: <https://doi.org.10.1002/asi.20081>

MIRANDA, A. M.; RODRIGUES, D. F.; DE BARROS, M. D. M. A. Análise do conteúdo de imunologia em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Trilhas Pedagógicas**, Pirassununga, v. 12, n.15, p. 184-205, 2022.

NEVES, L. F. F.; MASSARANI, L. A vacina em dois jornais brasileiros antes e durante a covid-19. **MATRIZES**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 191–216, 2022. Disponível em: <https://revistas.usp.br/matrizes/article/view/187572>. Acesso em: 27 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>. Acesso em: 18 ago. 2024.

SILVA, R. M. A.; SILVA, T. G. L.; MEIRELLES, R. M. S. de. Imunologia além da sala de aula: análise dos espaços não formais de ensino cariocas. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 33, e17089, 2026. DOI: <https://doi.org.10.5335/rep.v33.17089>

SASSERON, L. H.; BRICCIA, V.; CARVALHO, A. M. P. Aspectos da natureza das Ciências em sala de aula: exemplos do uso de textos científicos em prol do processo de Alfabetização Científica dos estudantes. In: SILVA, C. C.; PRESTES, M. E. B. **Aprendendo ciência e sobre sua natureza: abordagens históricas e filosóficas**. São Carlos: Tipographia Editora Expressa, 2013. p. 265-276.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. D. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, p. 97-114, 2011a. DOI: <https://doi.org.10.1590/S1516-73132011000100007>

VALÉRIO, M. Para que serve a divulgação científica? Respostas ilustradas pela pandemia da COVID-19. **Observatório de Imprensa**, Unicamp, n. 1099, ago. 2020. Disponível em: <https://www.observatoriodaimprensa.com.br/ciencia/para-que-serve-a-divulgacao-cientifica/>. Acesso em: 02 de junho de 2025.

VAN DER LINDEN, S.; ROOZENBEEK, J.; COMPTON, J. Inoculating against fake news about COVID-19. **Frontiers in Psychology**, London, v. 11, p. 1-7, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.566790>

Submetido em: 09/03/2026

Aprovado em: 25/07/2026

Publicado em: 07/10/2026



Todo o conteúdo deste periódico está sob uma licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), exceto onde está indicado o contrário.