

## “CORONAVÍRUS - EXPLORANDO A PANDEMIA QUE MUDOU O MUNDO”: CONTRIBUIÇÕES DE UM LIVRO DIDÁTICO ALTERNATIVO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

### “CORONA VIRUS - EXPLORING THE PANDEMIC THAT CHANGED THE WORLD”: CONTRIBUTIONS OF AN ALTERNATIVE TEXTBOOK FOR SCIENTIFIC LITERACY

### “CORONAVÍRUS – EXPLORANDO LA PANDEMIA QUE CABIÓ EL MUNDO”: APORTES DE UN LIBRO DE TEXTO ALTERNATIVO PRA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

*Amanda Maria Garcia de Souza<sup>1</sup>, Tiago Venturi<sup>2</sup>, Larissa Naiara Gomes Pereira<sup>3</sup>, Roberta Chiesa Bartelmebs<sup>4</sup>*

#### Resumo

2020 foi marcado pela maior crise da saúde do século XXI até o momento, também outras crises foram evidenciadas durante esse período pela desinformação. No cenário caótico, foi publicado um livro didático interdisciplinar que discute a temática envolvendo a pandemia. Ao considerar a importância de livros didáticos para o Ensino de Ciências, o objetivo deste trabalho é compreender o potencial de um livro didático alternativo para a alfabetização científica. De forma qualitativa, e utilizando Análise Textual Discursiva, as atividades foram analisadas. Os resultados demonstram que o livro se constitui um recurso para desenvolver a temática de forma interdisciplinar, tanto no ensino de ciências quanto nas demais áreas do conhecimento, possuindo potencialidades para promover capacidades de reflexão, autonomia e alfabetização científica.

**Palavras-chave:** Alfabetização Midiática; Educação em Saúde; Interdisciplinaridade.

#### Abstract

2020 was marked by the biggest health crisis of the 21st century to date, also other crises were evidenced during this period by misinformation. In the chaotic scenario, an interdisciplinary textbook was published that discusses the theme involving the pandemic. By considering the importance of textbooks for Science Teaching, the objective of this work is to understand the potential of an alternative textbook for scientific literacy. In a qualitative way, and using Discursive Textual Analysis, the activities were analyzed. The results demonstrate that the book constitutes a resource to develop the theme in an interdisciplinary way, both in science teaching and in other areas of knowledge, having the potential to promote reflection skills, autonomy, and scientific literacy.

**Keywords:** Media Literacy; Health education; Interdisciplinarity.

---

<sup>1</sup> Licenciada em Ciências Biológicas - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Palotina, PR. Brasil. E-mail: [amanda.maria@ufpr.br](mailto:amanda.maria@ufpr.br)

<sup>2</sup> Doutor em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC - Brasil. Professor - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Palotina, PR. Brasil. E-mail: [tiago.venturi@ufpr.br](mailto:tiago.venturi@ufpr.br)

<sup>3</sup> Mestra em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Palotina, PR. Brasil. E-mail: [larissa.pereira@ufpr.br](mailto:larissa.pereira@ufpr.br)

<sup>4</sup> Doutora em Educação em Ciências e Matemática - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Porto Alegre, RS - Brasil. Professora - Universidade Federal do Paraná (UFPR). Palotina, PR. Brasil. E-mail: [roberta.bartelmebs@ufpr.br](mailto:roberta.bartelmebs@ufpr.br)

**Resumen**

2020 estuvo marcado por la mayor crisis sanitaria del siglo XXI hasta la fecha, también se evidenciaron crisis durante este período por desinformación. En el caótico escenario, se publicó un libro texto interdisciplinario que aborda el tema de la pandemia. Al considerar la importancia de libros texto para la Enseñanza de las Ciencias, el objetivo de este trabajo es comprender su potencial para la alfabetización científica. De forma cualitativa, y utilizando se analizaron las actividades. Los resultados demuestran que el libro constituye un recurso para desarrollar el tema de forma interdisciplinar, tanto en la enseñanza de las ciencias como en otras áreas del conocimiento, teniendo el potencial de promover habilidades de reflexión, autonomía y alfabetización científica.

**Palabras clave:** La alfabetización mediática; Educación para la salud; Interdisciplinariedad.

\*\*\*

**1 Introdução**

Peste bubônica, gripes, varíola, cólera, dentre outras ameaças microscópicas, resultaram em epidemias e pandemias que marcaram a história da humanidade e a história da ciência. No dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surgimento de uma nova pandemia, causada por um coronavírus, que recebeu o nome de SARS-CoV-2, responsável pela Covid-19 (OMS, 2020). Com a declaração da pandemia, medidas de proteção foram impostas para frear o avanço do vírus. O uso de máscaras se tornou obrigatório; o distanciamento e o isolamento social foram recomendados; as escolas e universidades tiveram que ser fechadas e as salas de aulas físicas foram substituídas pelas salas virtuais; o *home office* foi uma alternativa encontrada pelas empresas para manter seus empregados seguros; eventos foram adiados e hospitais começaram a se preparar para uma grande crise sanitária e humanitária (OMS, 2020).

Neste contexto, vimos surgir inovações tecnológicas e científicas na área de saúde pública, pesquisas científicas trazendo respostas rápidas para os problemas enfrentados pela sociedade e o desenvolvimento de vacinas para imunizar e proteger a população em tempo recorde. Contudo, também observamos o crescimento assustador de movimentos anticientíficos e negacionistas da ciência, que resultaram em um bombardeio de notícias falsas, fenômeno denominado pela OMS como infodemia (OMS, 2020). São movimentos que defendem premissas individualistas, crenças pessoais e opinativas, que distorcem fatos e evidências, e que tomaram força com a popularização das mídias e redes sociais (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021). É preocupante quando estas premissas são consideradas para fundamentar debates políticos, científico, sociais (Arthury; Garcia, 2020) e consideramos nefasta a ideia de utilizá-las para propor e planejar políticas públicas. Em contrapartida o conhecimento científico é parte do cotidiano e constitui-se uma ferramenta que permite às pessoas a participação em debates e a tomada de decisões responsáveis. Para tanto, reconhecemos que a alfabetização científica, enquanto processo contínuo (Fourez *et al.*, 1997), pode amparar a compreensão crítica da realidade.

Enquanto refletíamos acerca destas questões, em novembro de 2020, o divulgador científico Atila Iamarino, juntamente com a professora Sônia Lopes, lançaram o Livro Didático Alternativo<sup>5</sup> (LDA) “*Coronavírus: Explorando a pandemia que mudou o mundo*”. Os autores procuram trazer os principais pontos de discussão sobre a pandemia, os acontecimentos importantes e informações científicas que, de forma articulada com os processos de ensino e de aprendizagem na Educação em Saúde realizada na escola, podem contribuir com o processo de alfabetização científica. Desta forma, o presente estudo tem o objetivo de **compreender as potencialidades do LDA “Coronavírus: Explorando a Pandemia que mudou o mundo” para a Alfabetização Científica na Educação em Saúde, a partir das atividades propostas pela obra**. Defendemos ainda que a contribuição deste estudo pode estar relacionada a possibilitar acesso e incentivar iniciativas de produção de materiais didáticos contextualizados e interdisciplinares.

## 2 Alfabetização Científica, Educação em Saúde e *fake news*: reflexões sobre o Ensino de Ciências em tempos de pandemia

Redes sociais, idealizadas como espaços de diálogos, tornaram-se espaços de desinformação devido às crescentes distorções, invenções e manipulações de informações, incorrendo na divulgação de notícias falsas, as *fakes news*, que tentam consolidar-se como verdades (Gomes *et al.*, 2020). É neste cenário que a alfabetização científica pode contribuir com a redução tanto da disseminação quanto da crença em notícias falsas. Trata-se de um processo contínuo de aprendizagem que permite ao indivíduo interpretar e compreender conhecimentos e temas abordados pela ciência e pela tecnologia, de modo a incorporá-los em sua vida cotidiana para fundamentar suas escolhas e decisões. Algo que vai muito além de interpretação de conceitos e termos, pois está relacionado ao entendimento e aplicabilidade da ciência na vida em sociedade (Lorenzetti; Delizoicov, 2001). Por isso, acreditamos que uma pessoa em processo de alfabetização científica, encontra-se munida de informações, que a deixa empoderada política e socialmente (Bartelmebs; Venturi; Sousa, 2021).

Quando o assunto está relacionado a compreensões sobre saúde, a interdisciplinaridade é imprescindível, visto que existem variadas temáticas a serem tratadas ou vivenciadas pelos sujeitos. Motivo pelo qual, Mohr (2002) destaca a importância da Educação em Saúde que se propõe epistemologicamente como interdisciplinar, visto que:

a capacidade de leitura, de compreensão e de interpretação é vital no entendimento de uma bula, de instruções de uso de um raticida, das informações e instruções recebidas do médico em uma consulta ou, ainda, da plataforma política de um candidato à prefeitura em relação ao saneamento básico, por exemplo (Mohr, 2002 p. 32).

Para o desenvolvimento destas capacidades são necessárias estratégias de ensino e aprendizagem que fomentem a reflexão. Nas estratégias de ensino e aprendizagem das ciências na escola, muitas vezes, o livro didático é protagonista e, por isso, merece destaque e estudos (Gramowski, 2021). Além disso, o livro didático contribui com a prática do currículo proposto (Rodrigues, 2015), atualmente determinado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

---

<sup>5</sup> Inspirados no trabalho de Martins e Ferreira (2018) e levando em conta que o livro não é seriado ou destinado a um único ano escolar, consideramos e nomeamos a obra de “Livro Didático Alternativo” (LDA).

Em que pese a alfabetização científica e a Educação em Saúde na BNCC, Venturi e Mohr (2021, p.15) afirmam que esse documento traz um retrocesso. Os autores destacam que não é mencionado no documento a expressão “educação em saúde” ou “educação para saúde”, como existia nos Parâmetros Curriculares Nacionais, e as menções à palavra “saúde” estão ligadas exclusivamente aos cuidados em saúde individual. Ao analisar as competências específicas da BNCC, os autores notaram que o documento incorre em um silenciamento curricular em relação a Educação em Saúde. Além de fazer poucas e rasas menções, a BNCC sugere que o ensino proporcione momentos de autoconhecimento e autocuidado com a saúde e o corpo, mostrando uma linha de pensamento simplista e individualista da saúde. Com isso, a escola passa a abordar a Educação em Saúde com o objetivo de adoção de ações e comportamentos saudáveis, aos olhos de quem impõem tal atividade (Venturi; Mohr, 2021).

Portanto, a perspectiva transversal e interdisciplinar deixa de existir no novo currículo, apesar do incentivo à integração de áreas. Em contraponto a esse silenciamento curricular, o livro “*Coronavírus: Explorando a Pandemia que mudou o mundo*”, objeto de investigação deste trabalho, traz, como um de seus propósitos, o incentivo à construção de conhecimentos críticos e conscientes, com fundamentos científicos e capazes suplantar inverdades disseminadas por notícias falsas; de acordo com os autores do livro, alunos e sujeitos leitores são convidados a “participar criticamente dos acontecimentos, analisando os fatos que estão sendo divulgados e tomando decisões conscientes, embasadas em fontes confiáveis e no conhecimento científico” (Iamarino; Lopes, 2020, p. 3). É com o objetivo de compreender os limites e as potencialidades deste livro, especialmente a partir das atividades propostas, que descrevemos a seguir a metodologia de pesquisa adotada.

### 3 Procedimentos Metodológicos

Para a realização desta pesquisa, optamos pela abordagem de pesquisa qualitativa (Minayo, 2010; Apolinário, 2012). Nosso material de análise é composto por uma obra didática, caracterizada como livro didático alternativo (LDA), qualificando nossa abordagem como pesquisa do tipo documental descritiva, já que a intenção foi a de descrever as ideias centrais das informações analisadas, sem a mudança de seu significado original (Apolinário, 2012). Para análise do livro utilizamos a análise textual discursiva (ATD) que “corresponde a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos” (Moraes; Galiuzzi, 2016, p. 13). Para tais compreensões, optamos por utilizar somente as seções de atividades existentes ao final de cada capítulo por entendermos que nelas estão registrados aspectos relevantes para as considerações e análise da obra sob seu viés didático e pedagógico.

A ATD organiza-se em três principais etapas segundo Moraes e Galiuzzi (2016, p.33): unitarização, categorização, produção de metatexto. As duas primeiras constituem-se a etapa de fragmentação com objetivo de construir categorias, já a terceira etapa tem como objetivo reconstruir o texto analisado explicando a compreensão do pesquisador sobre o documento (Moraes; Galiuzzi, 2016). Em nosso processo de análise, que será detalhado na seção a seguir, chegamos aos resultados apresentados no Quadro 1. Ao final, nosso metatexto foi composto por três grandes categorias que serão descritas na próxima seção deste artigo, quais sejam: a) compreendendo o que foi a pandemia da Covid-19; b) compreendendo aspectos cognitivos e comportamentais na Pandemia; e c) Aspectos didáticos, metodológicos e a interdisciplinaridade do livro.

**Quadro 1:** Organização das unidades e categoria da análise

<b>Unitarização</b>	<b>206</b>
<b>Categorias Intermediárias</b>	83
<b>Categorias Finais</b>	3

**Fonte:** Autores (2023).

### 3.1 Objeto de Investigação: “Coronavírus: explorando a pandemia que mudou o mundo”

A obra “Coronavírus: explorando a pandemia que mudou o mundo” tem o objetivo de explorar esse acontecimento histórico, de relevância científica, por meio de uma obra que incentiva o pensamento crítico e a participação na construção deste conhecimento (Iamarino; Lopes, 2020). Publicado no ano de 2020, a obra foi escrita pelo divulgador, pesquisador e uma das vozes mais atuantes na atualidade em divulgação científica, o pesquisador Átila Iamarino e a professora e escritora de livros didáticos Sônia Lopes. O LDA encontra-se dividido em seis capítulos: 1) Conhecendo os coronavírus; 2) Transmissão e prevenção; 3) A pandemia no mundo em dados; 4) A pandemia no Brasil; 5) Pandemias são parte da história; 6) O que vem pela frente;

Na seção a seguir apresentamos nossos resultados e discussões a partir da ATD realizada nas seções de atividades, propostas ao final de cada capítulo do LDA.

## 4 Análises e Discussões dos Resultados

### 4.1 Compreendendo o que foi a pandemia da Covid-19

As análises clínicas dos primeiros casos do Sar-CoV-2, vírus causador da doença Covid-19, mostraram que esses pacientes frequentavam o mercado atacadista de frutos do mar e de animais vivos, da cidade de Wuhan, província de Hubei - China, dias antes de apresentar os primeiros sintomas (OMS, 2020). Uma das hipóteses para o surgimento do vírus é que essa doença é proveniente de uma zoonose, que são doenças infecciosas decorrentes de animais que atingem os seres humanos em algum momento (Gruber, 2020; Lima, 2020).

O LDA apresenta essa teoria acerca da origem do vírus, traz resultados de estudos de pesquisadores, juntamente com uma explicação sobre como surge uma zoonose. A atividade 1, do capítulo 1, em seu enunciado levanta os principais pontos que levam ao surgimento de uma doença com altos indicativos de pandemia, tais como avanço das cidades em regiões de mata, densidade populacional e consumo de carne:

1) O Brasil - e o mundo todo - passa por um momento de muitas mudanças demográficas. Há intensificação de urbanização, as pessoas estão ocupando mais áreas naturais (...) etc. Algumas destas atividades podem interferir diretamente nas chances de uma nova zoonose e começar a circular entre os seres humanos. Explique como as alterações ou hábitos abaixo podem contribuir para o surgimento de novas doenças.

- a) desmatamento e ocupação de áreas de fronteiras entre regiões urbanas e regiões de mata.
- b) criação de animais domésticos em regiões onde estes convivem com animais não domésticos.
- c) aumento da densidade urbana, com mais pessoas morando em uma mesma região.
- d) aumento da circulação internacional de pessoas.
- e) consumo de carne de caça (Iamarino; Lopes, 2020, p.32).

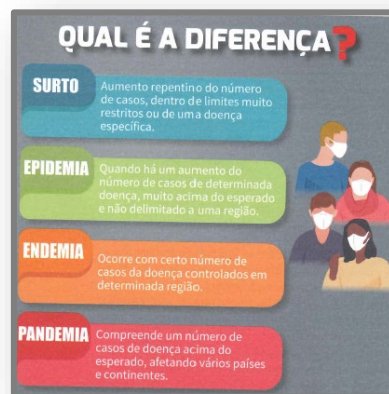
Vários pesquisadores ainda realizam estudos para compreender a origem deste novo vírus. Esses estudiosos perceberam a semelhança desta nova espécie viral, com o causador da doença SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave) e a MERS (Síndrome Respiratória do Oriente Médio). Ambas as síndromes evoluíram de espécies de coronavírus que evoluíram de doenças de animais silvestres para atingir os seres humanos (OMS, 2020).

Estas informações são trazidas e discutidas pelos autores do livro em seus textos. Embora os vírus causadores da SARS e da MERS terem taxas de infectividade semelhantes, esse novo coronavírus foi difícil de controlar. O LDA explica que o SAR-CoV-2 apresenta um R0 (taxa de infectividade) de aproximadamente 2,6, considerado médio se comparado a outras doenças infectocontagiosas. No entanto, é superior a 1, índice que lhe confere um potencial pandêmico. Estas informações são apresentadas no enunciado da atividade 7, capítulo 2 (Iamarino; Lopes, 2020, p. 62), em seguida solicita-se que o aluno apresente características que dificultam o controle do vírus: *“Explique por que, mesmo tendo índices de infectividade semelhante ao dos outros coronavírus, foi mais difícil conter o surto da Covid-19 em relação aos surtos de SARS e MERS”* (Iamarino; Lopes, 2020, p.62). Esta questão incentiva pesquisas e reflexão com base nos conceitos estudados no LDA. Não apresenta respostas prontas, necessitando da capacidade argumentativa, fundamentada e crítica do aluno.

O LDA afirma que uma pandemia surge quando o número de casos de uma determinada doença fica acima do esperado pelas autoridades de saúde. Os autores apresentam na atividade 2, capítulo 1, essa informação através de um infográfico epidemiológico, conforme a figura 1.



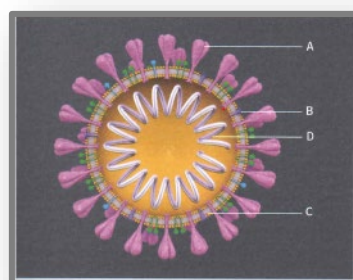
**Figura 1:** Infográfico



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020, p. 32).

Já na atividade 4, capítulo 2 solicita-se que os alunos apresentem as características da Covid-19, para que cheguem à conclusão de que ela é uma “doença infectocontagiosa” (Iamarino; Lopes, 2020, p.62). Assim, permitem o entendimento da gravidade do vírus e os cuidados necessários para seu controle e prevenção. O LDA também debate sobre a morfologia viral do coronavírus. O entendimento de suas partes auxilia na compreensão do comportamento deste microrganismo, suas formas de infecção e métodos de prevenção. A atividade 3, capítulo 1, apresenta uma figura esquemática ilustrativa com as partes que compõem o vírus SARS-CoV-2, conforme Figura 2. Em seguida, são propostas duas questões, solicitando a identificação destas partes. Além disso, o LDA trata de entendimentos conceituais, de conhecimentos científicos e biológicos sobre a ligação do vírus com a célula e como age o sistema imunológico. Estes conhecimentos são essenciais para que os indivíduos compreendam o funcionamento de medicamentos e vacinas, evitando que caiam em falácias, ou *fake news*.

**Figura 2:** Representação esquemática da estrutura do coronavírus



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020, p. 33).

Além disso, o aluno é incentivado a compreender que a imunidade de grupo (imunidade de rebanho), adquirida de forma natural, seria inviável, promovendo a compreensão de que este conceito poderia ser pensado somente com uma grande parcela da população imunizada por vacinas. Fato observado na atividade 2, capítulo 2 que solicita que o aluno argumente sobre os motivos de uma imunidade em rebanho natural não ser eficaz para o combate do vírus:

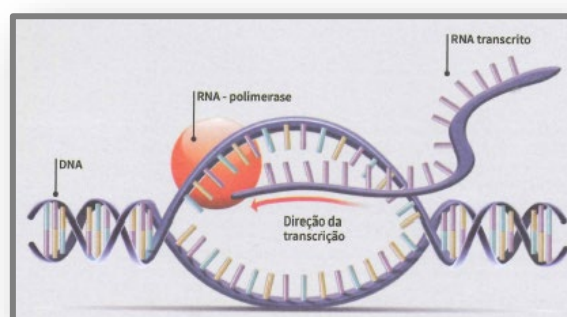
Alguns países adotaram, no início da incidência da covid-19, uma postura com base na imunidade de grupo, que se provou depois, não ter sido uma boa solução. Explique o que é imunidade de grupo e por que no caso da covid-19 não foi uma boa estratégia. (Iamarino; Lopes, 2020. p.61).

Compreender como funciona o sistema imunológico é importante para que o aluno saiba quais medidas necessárias para sua prevenção. O que se espera de uma pessoa alfabetizada cientificamente é que por meio do seu conhecimento científico, ela consiga tomar decisões que se adequem melhor ao seu bem-estar (Fourez *et al.* 1997). O LDA aborda sobre os sintomas de infecção por Covid-19, como na atividade 13, do capítulo 1, em que se solicita aos alunos que estabeleçam relações entre sintomas e o processo de infecção da Covid-19:

Geralmente, a partir do sétimo dia depois da infecção pelo SARS-CoV-2, a resposta do corpo ao vírus invasor começa a provocar alguns sintomas mais observáveis da doença [...]. Como cada um desses sintomas está relacionado ao processo infeccioso do vírus no organismo? (Iamarino; Lopes, 2020. p.35).

Mesmo identificando os sintomas é necessário realizar teste laboratorial. Existem dois testes para este fim, o sorológico e o PCR (proteína C reativa), sendo o PCR mais assertivo. Este assunto é abordado pelos autores e é importante para que o indivíduo compreenda a relevância de testes laboratoriais para o controle de doenças contagiosas. A atividade 7, capítulo 1, em seu texto base, explica o que é o teste PCR e como esse teste é mais assertivo que o sorológico. Também é apresentada uma imagem sobre como ocorre a etapa de transcrição do DNA (ácido desoxirribonucleico) envolvida na reprodução viral, conforme observamos na figura 3:

**Figura 3:** Transcrição do DNA.



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020. p. 34).



Nas atividades também são discutidas questões que envolvem os ambientes facilitadores de transmissão. O livro apresenta a informação de que ambientes fechados, por exemplo, facilitam o contágio de pessoa para pessoa. O livro ressalta que o SAR-CoV-2 pode permanecer por algumas horas no ar, se o ambiente for fechado e tiver uma recirculação do mesmo ar através de aparelhos de ar-condicionado, muitas pessoas podem inspirar o vírus, contaminando-se (Iamarino; Lopes, 2020 p.43). Essas compreensões, são trabalhadas de forma reflexiva na atividade 14, capítulo 2:

Ambientes fechados, principalmente locais com as janelas fechadas e ar-condicionado que circula o ar, devem ser evitados visando minimizar os riscos de contágios da covid-19. Explique por que ambientes com pouca circulação de ar favorece a transmissão direta e indireta do novo coronavírus (Iamarino; Lopes, 2020, p.64).

Um fator cultural que facilitou o rápido contágio da Covid-19 de um país para o outro foi a globalização, elemento de compreensão interdisciplinar. Essa discussão é trazida pela atividade 6, capítulo 5 que apresenta uma charge, representada pela figura 4:

**Figura 4:** Charge



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020, p. 162).

A questão “a” da atividade solicita que o aluno relacione a crítica exposta na charge com o processo de globalização: “Qual é a relação entre o processo de globalização e o cenário exposto na charge?” (Iamarino; Lopes, 2020, p.162). A pandemia evidenciou questões da sociedade que, muitas vezes, são esquecidas pelas autoridades e pela própria sociedade brasileira. A desigualdade social é algo que, ano após ano, evento histórico após o outro, sempre faz parte dos debates. A desigualdade social é medida pelos fatores econômicos, social e ambiental. Esses fatores podem ter influenciado de alguma maneira o comportamento do contágio do vírus, fazendo com que as pessoas que vivem às margens da sociedade sofressem mais. As questões sociais que envolvem a pandemia do novo coronavírus são recorrentes em diversas questões, um exemplo disso é a atividade 1, do capítulo 4, na qual solicita-se que o aluno exponha quais fatores socioeconômicos podem afetar as chances de contágio (Iamarino; Lopes, 2020, p.133). A dinâmica da pandemia com relação a desigualdade social é discutida na atividade 10, capítulo 4:

Em escala local, as vulnerabilidades também são vividas de cada município, na desigualdade social e estrutural entre bairros nobres, centrais e as periferias, onde a maior parte da população mora. Explique como essas desigualdades se relacionam com a dinâmica de transmissão do vírus, em âmbito local (Iamarino; Lopes, 2020, p.133).

Durante a pandemia, a distinção entre estratégias governamentais para o controle da pandemia em países ricos e pobres foi algo notável. Alguns países serviram de exemplo pelo bom desempenho, como o caso da Nova Zelândia, assim como tivemos o Brasil como contraexemplo por seu total descaso com as medidas de biossegurança. A questão 11, do capítulo 6, solicita que o aluno faça uma pesquisa sobre as políticas públicas adotadas pelo Brasil e as compare com outros países, desenvolvendo um texto crítico:

Pesquise as principais políticas públicas que estão sendo adotadas no Brasil para enfrentar a pandemia do novo coronavírus e compare-as com as de outros países, como Uruguai ou Nova Zelândia. Em seguida, escreva um texto fazendo uma análise crítica sobre o cenário da pandemia em cada país [...] (Iamarino; Lopes, 2020, p.177).

Este vírus sobrecarregou o sistema de saúde por seu contágio rápido, causando um impacto neste setor. Muitas vezes, os pacientes morrem por falta de assistência médica e hospitalar, pelo fato de o sistema não estar preparado para receber tantos casos ao mesmo tempo. Por isso, essa categoria de trabalhadores tiveram um forte impacto em seu bem-estar laboral durante a pandemia. A atividade 8, capítulo 6 apresenta um texto-base sobre os profissionais da saúde durante a pandemia e busca promover reflexões sobre a carga viral:

8) Leia o texto a seguir e faça o que se pede.

Na luta contra o coronavírus, os profissionais de saúde de todo o mundo estão pagando um preço alto. Milhares contraíram a covid-19, e o número de mortos continua subindo entre eles. [...] Apesar do uso de roupas e máscaras protetoras, médicos, enfermeiros e outros profissionais da saúde parece ter uma tendência maior a infecção do que a maioria das pessoas. [...] Com base no que foi discutido neste livro, explique por que profissionais da saúde têm mais chance de ficar gravemente doentes (Iamarino; Lopes, 2020, p. 176).

Outro setor que sofreu com a pandemia foi o da educação. De um dia para outro, escolas tiveram que fechar e se adaptar ao “novo normal”. As escolas tiveram que adaptar-se ao ensino remoto, com aulas *online* ou entrega de trabalhos. Porém, nem todos os alunos tiveram acesso a um ensino de qualidade durante a pandemia, por falta de acesso às tecnologias. Com isso, reconhecemos que é grande a preocupação com o nível de ensino que foi proporcionado aos estudantes da educação básica durante este período de pandemia. Para propor tais discussões, a atividade 9, do capítulo 4, apresenta uma charge que retrata essa desigualdade tecnológica vivenciada na educação brasileira, conforme observamos na figura 5:

**Figura 5:** Charge



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020, p. 133).

As questões solicitam que o aluno opine sobre a crítica realizada pelo autor da charge e discuta como os alunos foram afetados na preparação do Exame Nacional do Ensino Médio.

- a) Em sua opinião, qual é a crítica que a charge faz em relação à realização do exame nacional do ensino médio (ENEM 2020)?
- b) Em tempos de pandemia, como a desigualdade social no Brasil afetou a preparação dos estudantes para esse exame? (Iamarino; Lopes 2020, p.133).

Com isso, o aluno expressa sua visão sobre um assunto e é instigado a se posicionar através de seus conhecimentos e do pensamento crítico, como objetiva a alfabetização científica (Lorenzzetti; Delizoicov, 2001).

Neste primeiro tópico de análises, podemos afirmar que este LDA incentiva que os alunos reflitam sobre diversos assuntos que envolveram a pandemia, mas que esta reflexão seja pautada por conhecimentos científicos e articulada com a realidade e com a vivência dos alunos. Ou seja, o LDA não considera o aluno como um ser passivo que deve apenas receber conteúdo científico para mudar de comportamento. Ele considera o aluno um indivíduo capaz de pensar, de refletir, de analisar questões complexas. São princípios da Educação em Saúde pautada na alfabetização científica que fundamentam este estudo Mohr (2002) e Venturi (2018).

O LDA traz, de forma bastante fundamentada, diversos temas essenciais para o processo de alfabetização científica, discutindo o que é pandemia e como ocorreu sua evolução; a morfologia e os mecanismos de funcionamento de um vírus; as consequências do coronavírus no organismo humano e ainda como funciona o sistema imunológico para combater o vírus; e vai além, inclui discussões sociais e políticas que envolvem as estratégias de controle da pandemia; inserindo também discussões complexas sobre as desigualdades sociais; o acesso às tecnologias, inclusive são discutidos em relação ao acesso à educação. São muitas discussões, complexas e não ficam apenas em aspectos da fisiologia ou anatomia humana, ou dos processos da doença. A Educação em Saúde vai muito além da perspectiva biomédica, ela se aproxima de uma abordagem pedagógica como aquela apresentada por Venturi (2018). Motivos pelos quais, ela também pode se aproximar do processo de alfabetização científica, como discutimos no próximo item.

#### 4.2 Compreendendo aspectos cognitivos e comportamentais na Pandemia

A alfabetização científica, como propósito do ensino de ciências, busca estratégias para trabalhar com questões científicas voltadas ao cotidiano do aluno, de modo a emponderá-lo para a tomada de decisões como cidadão consciente de suas ações (Fourez, *et al.* 1997). Para que o aluno assuma esse papel, é preciso que ele se posicione acerca dos acontecimentos que modificam a sociedade de alguma maneira. O LDA, apresenta diversas atividades que exploram a percepção do aluno sobre os acontecimentos causados pela pandemia de Covid-19. Na atividade 5, do capítulo 6, solicita-se que o aluno apresente, em forma de uma linha do tempo, os acontecimentos marcantes em sua vida durante a pandemia.

Elabore uma linha do tempo mostrando o que ocorreu no estado ou no município onde você mora com relação a covid-19. Com base na linha do tempo elaborada, faça uma análise crítica dos acontecimentos e avalie, agora com mais conhecimentos, o que poderia ter sido feito de maneira diferente, para melhor enfrentamento da doença (Iamarino; Lopes, 2020, p.176).

Com esta atividade, podemos observar o objetivo de trabalhar com o aluno a importância de suas escolhas, conhecimentos e decisões além de buscar reflexões na relação de suas ações com a sociedade. Fourez *et al.* (1997) argumentam que uma pessoa alfabetizada cientificamente possui habilidades para tomar decisões e possui posições pautadas no conhecimento científico e tecnológico. Para que se consiga chegar no objetivo proposto pela alfabetização científica, é preciso estimular que o aluno participe de debates, de forma a gerar reflexões críticas e argumentação.

Levando em conta estas considerações, os autores do LDA apresentam diversas atividades que estimulam ações que envolvem tomada de decisões, discussões ou posicionamentos do aluno de forma argumentada. Um exemplo são as atividades que, de algum modo, promovem reflexões acerca das ações dos governantes durante o período pandêmico. O que se percebeu durante esta pandemia foi o crescimento da insegurança da população sobre as falas anticientíficas vindas de autoridades políticas, especialmente do governo federal (G1, 2020), semelhantes aos surtos de febre amarela que ocorreram no século XIX. A atividade 9, do capítulo 4, discute os **posicionamentos do aluno** sobre este fato:

Durante a pandemia do novo coronavírus, houve questionamentos por parte de autoridades governamentais sobre a eficácia do distanciamento social e a gravidade da covid-19, mesmo diante de um quadro exponencial de mortes causadas pela doença. É possível estabelecer semelhanças entre a postura dessas autoridades com aquelas que lideram com os surtos de febre amarela que ocorreram no século XIX no Brasil? (Iamarino; Lopes, 2020, p.163).

Durante a pandemia de Covid-19, o governo federal incentivou a compra de medicamentos sem comprovação científica para o tratamento da doença, argumentando sua eficácia com dados distorcidos e mal explicados – mas denominados pelo governo de “científicos”. A atividade 9, capítulo 6 apresenta uma das consequências dessas desinformações distorcidas repassada pela maior autoridade do país, momento em que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA teve que intervir nas compras desenfreadas desses medicamentos. A atividade, solicita que o aluno opine sobre os interesses políticos envolvidos neste processo:

9) Leia o texto e responda à questão.

Regras que proibem a venda sem receita em farmácias de medicamentos como cloroquina, hidroxicloroquina, nitazoxanida e ivermectina foram publicadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). [...]

Em sua opinião, quais são os interesses políticos e econômicos envolvidos na divulgação do potencial benefício desses medicamentos, mesmo sem haver comprovação científica (Iamarino; Lopes, 2020, p. 177).

É possível observar que as atividades exploram o posicionamento do aluno sobre determinados assuntos pertinentes e que de alguma maneira necessitam de um conhecimento científico conceitual, procedimental e multidimensional (Lorenzetti, 2016).

Uma das dificuldades encontradas para o controle da pandemia e para que as pessoas adotassem as medidas de prevenção foi a desinformação científica. A desinformação, em grande parte, foi causada por disseminação de notícias falsas, com a intenção de manipulação das pessoas. Esse fenômeno que aumentou com o avanço das redes sociais colocam a saúde e o bem-estar da sociedade em risco, como afirmam Gomes *et al.* (2020). Essas notícias fazem com que o indivíduo, que não se encontra em processo de alfabetização científica, baseie suas escolhas em informações tendenciosa, desonestas e maldosas. A respeito disso, o livro apresenta na atividade 3, do capítulo 5, uma atividade, na qual o aluno deve apresentar duas *fake news* que ele tenha recebido sobre saúde e argumente sobre os malefícios deste tipo de informação para a o combate de doenças e para o bem-estar da sociedade. Na mesma atividade, o aluno deve apresentar as características que ele utilizou para identificação das falsas notícias (Iamarino; Lopes, 2020, p.162). Essa atividade coloca o aluno na situação problema, em que ele precisará discutir questões que envolvem o “como” identificar notifica falsas, comuns na sociedade que está vivendo, e o faz refletir como esse tipo de ação pode afetar sua vida, de forma direta ou não.

A atividade 10, capítulo 5 apresenta uma cena através de uma tirinha sobre *fake news*, representada pela figura 6:

**Figura 6:** Tirinha



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020, p. 163).

Em seguida, apresentam questões que discutem os impactos da *fake news* na divulgação científica séria, na promoção da saúde, maneiras de identificar as *fakes news* e formas de procurar fontes confiáveis:

- Qual é o fenômeno social abordado na tirinha?
- Como esse fenômeno afeta a divulgação científica e a saúde pública? Dê um exemplo que demonstre isso.
- Liste os principais aspectos que devem ser analisados para verificar se uma notícia é verdadeira ou falsa.
- Cite fontes confiáveis que podem ser usadas para obter informações na área de saúde. (Iamarino; Lopes, 2020, p.163).

Outro assunto abordado pelo LDA foi a saúde pública e quais políticas públicas são necessárias para evitar um colapso no sistema de saúde. A questão “b”, da atividade 6, do capítulo 5, apresenta em sua introdução uma discussão sobre a “*One Health*”, que seria a saúde universal que engloba os seres humanos, animais e o meio ambiente de forma unificada.

Diante desse cenário na saúde pública, ressurgiram discussões sobre a importância de haver políticas públicas baseadas no “*One Health*” (saúde única). Esse termo remete à saúde humana, animal e ambiental deve ser abordada de forma integrada, e não separadamente. Em sua opinião, como essa abordagem pode melhorar a qualidade e a expectativa de vida da população mundial? (Iamarino; Lopes, 2020, p.162).

No decorrer dos avanços das pesquisas científicas sobre a pandemia, foi sugerido que a população mundial adotasse algumas medidas de prevenção para controlar o avanço da Covid-19 (WHO, 2020). Com base nestas orientações de nível mundial, a atividade 3, do capítulo 1, solicita que o aluno argumente sobre quais são as medidas de biosseguranças que devem ser tomadas para se proteger do SARS-CoV-2: “Não tendo a vacina contra a Covid-19, especifique quais são as melhores medidas de segurança a ser tomadas para prevenir a ocorrência e a transmissão da doença” (Iamarino; Lopes, 2020, p.62). Já na atividade 12, no capítulo 2, após



uma leitura prévia do texto base sobre a utilização de máscaras, requisita-se ao aluno que argumente se a utilização de uma medida de biossegurança individual anula a utilização da outra: “B) O uso de máscara torna desnecessário a higienização das mãos e o distanciamento social? Explique sua resposta” (Iamarino; Lopes, 2020, p.64).

Trata-se de incentivar a reflexão sobre o uso do conhecimento científico, desenvolvendo competências sobre o conhecimento científico e sua importância, não somente por prazer, mas por sobrevivência (Fourez, *et al.* 1997), para escolhas responsáveis para si e para sua comunidade. Consideramos essencial a construção de conhecimentos científicos que permitam ao sujeito fazer sua escolha sobre a adoção de hábitos e comportamentos novos, ou até mesmo recusá-lo e argumentar suas necessidades (Mohr, 2002). Porém, em alguns momentos da pandemia notamos medidas drásticas, emergenciais e impositivas, necessárias para o controle da doença. Vimos que *lockdown* e a imposição de isolamento e afastamento social foram necessários. A atividade 12, do capítulo 6, trabalha com essas medidas drásticas tomadas por autoridades governamentais: “Alguns países e cidades brasileiras decretaram lockdown durante a pandemia do novo coronavírus. Explique a diferença entre essa estratégia e o isolamento horizontal, comentando quando é recomendado utilizar cada uma dessas medidas”. (Iamarino; Lopes, 2020, p.177). Por meio desta atividade é possível observar que, apesar de tratar de uma medida impositiva, busca promover a Educação em Saúde de forma construtiva, fazendo com que o aluno construa conhecimentos teóricos sobre o comportamento do vírus, articulando com estratégias de biossegurança restritivas, tal qual a proposta de construção de conhecimentos na Educação em Saúde de Mohr (2002).

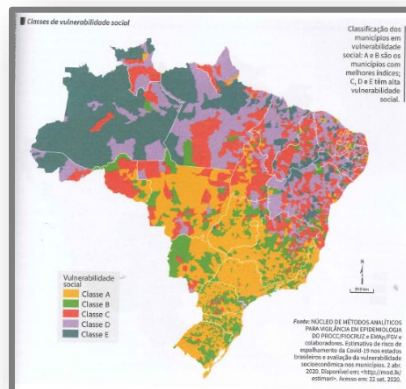
Para obtermos o controle total da doença e para que a sociedade consiga voltar ao seu normal, é preciso a vacinação em massa da população. Mas vimos que, durante a pandemia, muitas pessoas apresentaram um discurso antivacinas, pautadas por informações distorcidas sobre as suas fabricações e respostas imunológicas, que como já vimos, demandam conhecimentos e alfabetização científica para driblar tentativas de manipulação. Ao compreender os aspectos cognitivos e comportamentais que são trabalhados no LDA, e que foram julgados importantes neste período de pandemia, observamos que as atividades tentam desenvolver conhecimentos e competências nos alunos de modo que estes se posicionem frente a debates e assuntos importantes. Também é possível observar o avanço nas discussões do tema que envolve as notícias falsas e a importância de fontes confiáveis de informação. Estes são conhecimentos e competências que, segundo Bettanin e Filho (2003), fazem parte das competências do processo de alfabetização científica, são necessárias para que o aluno tenha capacidade de entender melhor as situações que o rodeiam e, com isso, facilitar a sua tomada de decisão frente as situações complexas. Os mesmos autores afirmam que é importante estimular o aluno a expor seus pensamentos e explorar suas capacidades de debater temas científicos, assim como observamos nas atividades propostas. No entanto, para desenvolver tais conhecimentos e competências, estratégias didáticas, metodológicas e interdisciplinares são importantes, como discutiremos na próxima sessão.

### 3.3 Aspectos didáticos, metodológicos e a interdisciplinaridade do livro

O LDA apresenta vários aspectos interdisciplinares, nos quais a Covid-19 e a pandemia são abordadas, trazendo áreas da Biologia, Química, Física, Matemática, Sociologia, Filosofia, Antropologia, dentre outras. Seus textos principais apresentam termos transpostos e adaptados, com exemplos que fazem parte do cotidiano do aluno, para facilitar o entendimento, à exemplo do termo “maçaneta”: “*Para entrar nas células humanas, o coronavírus precisa reconhecer um alvo na membrana plasmática, uma maçaneta que indique que ele está no lugar certo e que pode abrir a porta*” (Iamarino; Lopes, 2020, p. 21). A questão 9, do capítulo 1, apresenta, em seu enunciado o mesmo termo para instigar o aluno a compreender a função da proteína ACE2: “A ‘maçaneta’ usada pela SARS-CoV-2 para infectar a célula hospedeira é a proteína ACE2. (...) Se vários tipos de células apresentam esse receptor, por que a infecção do novo coronavírus ocorre predominantemente pelas vias respiratórias?” (Iamarino; Lopes, 2020, p.35).

O material como um todo é muito bem articulado entre conteúdo expositivo e atividades, como pode ser visto na atividade 7, do capítulo 4, onde recomenda-se o retorno para a página 109 do livro e que se faça uma análise mais aprofundada do texto e mapa representados logo a seguir, na figura 7:

**Figura 7:** Mapa de Classificação de Vulnerabilidade



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020, p. 109).

Em seguida, a atividade solicita para o aluno responder as seguintes questões:

- Explique de que maneira foi possível antever como o Brasil seria afetado pela covid-19.
- Sabendo que, no mapa, as letras descrevem regiões de A, menos vulneráveis, até E, mais vulnerável, cite os indicadores que podem ter sido utilizados para prever a situação de vulnerabilidade social de cada região (Iamarino; Lopes, 2020, p.133).

O livro utiliza-se de muitas ilustrações, esquemas, fotografias, charges e tiras em algumas questões. Segundo Callegari *et al.* (2017), as imagens didáticas apresentam relevância quando sua representação tem algum aspecto ligado com as ciências. Para os autores, a utilização de imagens apresenta-se como uma estratégia que se opõe ao mecanismo de repetição e memorização. Para tanto, o LDA utiliza-as com a intenção de estimular a reflexão crítica do aluno, articulando com diversas áreas, como muito bem o faz com o uso de tirinhas. Tirinhas são fragmentos de história em quadrinhos (HQs) e são utilizadas em algumas atividades para representar algumas cenas, acontecimentos ou ação do cotidiano. Uma tirinha bem expressiva é da atividade 1, do capítulo 2, conforme figura 8, na próxima página.

Posteriormente, são apresentadas quatro questões sobre a cena exposta na tirinha que discute o negacionismo sobre as vacinas:

- a) Por que o colega de trabalho, depois da conversa, preferiu ficar próximo ao Rogerio do que do outro amigo?
- b) Você concorda com a ideia de que vacinas são venenos? Justifique sua resposta.
- c) Do que são feitas as vacinas e de que forma elas nos protegem das doenças contra as quais somos vacinados?
- d) Explique a importância da vacina quanto à proteção das pessoas para reduzir a transmissão da doença e até mesmo para sua erradicação (Iamarino; Lopes, 2020, p.61).

Figura 8: Tirinha



Fonte: Iamarino e Lopes (2020, p. 61).

Algumas atividades apresentam textos complementares que apresentam informações adicionais, ou então, reforçam uma ideia apresentada no livro. Os textos de apoio, apresentados na maioria das atividades, são informações retiradas de pesquisas e reportagens científicas, cuja fonte é informada. Os estudantes são incentivados a ler e ter contato com sínteses de pesquisas ou textos de divulgação científica ao longo de todo o material, interpretando e refletindo sobre o fazer ciência. A compreensão das informações obtidas por pesquisas científicas é importante para a formação de um sujeito cientificamente alfabetizado, conforme defende Fourez *et al.* (1997). Além disso, o LDA apresenta atividades que **estimulam a escrita argumentativa** do aluno, fazendo com que ele reflita e possa analisar questões importantes para a sociedade, a exemplo da atividade 13, do capítulo 4 (Iamarino; Lopes, 2020, p.133), que propõe que o aluno:

“Escreva um texto que apresente argumentos e dados sobre o fato de a covid-19 ser mais letal para pessoas negras e pobres”. Os textos argumentativos são necessários para se trabalhar a maneira que o aluno expressa seus posicionamentos científicos. Com isso, o aluno desenvolve a capacidade de comunicação sobre o conhecimento científico (Bettanin; Filho, 2003).

Tendo em vista a importância da divulgação científica no contexto pandêmico, são propostas atividades para a elaboração de material com essa finalidade. Esse tipo de atividade exige do aluno uma pesquisa em **fontes confiáveis** e, por meio das informações coletadas, deve-se utilizar a criatividade para sua elaboração, como podemos observar na questão 12, capítulo 5:

Elabore um material de divulgação para conscientização a comunidade escolar da importância das vacinas. Lembre-se de consultar fontes confiáveis para pesquisar as informações e também de registrar as referências bibliográficas para a elaboração desses materiais (Iamarino; Lopes, 2020, p.162).

Conceitos científicos são fundamentais em temas que envolvem a saúde e uma consequente tomada de decisão, motivo pelo qual a fixação destes conceitos é incentivada, como podemos observar na questão 11, capítulo 1:

Diferencie a atuação do sistema imunológico inato da ação do adquirido no caso de infecção pela SARS-CoV-2. Apresente quais células que participam de cada um desses sistemas explicando a função que elas desempenham. (Iamarino; Lopes, 2020, p.35).

Ao compreender sobre a maneira que nosso organismo age quando um parasita entra em contato com nosso organismo, o cidadão pode tomar decisões conscientes, que não prejudiquem a sua saúde e a saúde coletiva, como por exemplo tomar ou não uma vacina. Ou seja, não se renuncia ao conteúdo/conhecimento científico em livros didáticos. A atividade 3, do capítulo 6, solicita a elaboração de uma síntese, na qual o aluno deve explicar a fabricação das vacinas que estão sendo usadas para o combater a Covid-19:

Faça uma pesquisa a respeito das vacinas contra a covid-19 e elabore uma síntese do andamento delas. Explique quais são as vacinas e como são feitas (com vírus inativo, com material genético do vírus, vacinas transgênicas etc.) (Iamarino; Lopes, 2020, p.172).

Com isso, se espera que o aluno explore seu conhecimento conceitual científico, mas que não fique somente no conceito, mas sim que ele o articule com suas interpretações de vida.

A história e a histórica das ciências também são valorizadas no LDA, do mesmo modo como defendem Venturi *et al.* (2022), a exemplo de atividades que trabalham as questões históricas das pandemias que atingiram a humanidade. Essas demonstram a necessidade de várias áreas, para além das ciências naturais, para compreender os fenômenos complexos da pandemia. A análise de dados históricos de outras epidemias e pandemias mundiais auxiliam a compreensão das ações mitigadoras da época. A atividade 1, do capítulo 5, apresenta uma linha do tempo histórica, representada pela figura 9:

**Figura 9:** Linha do tempo das principais epidemias e pandemias da história



**Fonte:** Iamarino e Lopes (2020, p. 137-138).

Além da matemática, para análise de dados numéricos e estatísticos, e da história, podemos observar fortemente a necessidade geografia, especialmente na contaminação do vírus em nosso país, visto que segundo dados do Brasil (2021), o território brasileiro tem aproximadamente 8.510.345,538 km<sup>2</sup>, com um total de 53 municípios, distrito federal e o distrito estadual de Fernando de Noronha. Na atividade 11, do capítulo 4, aborda-se esta questão e solicita-se para que o aluno apresente fatores que demonstrem o motivo desse rápido avanço do vírus em municípios de interior:

Mesmo com baixa densidade populacional, muitos municípios ribeirinhos na região amazônica, como Breves (PA), tiveram 20% a 30% de seus habitantes infectados pelo novo coronavírus. Como pode ser explicado as altas taxas de transmissão do vírus nesses municípios? (Iamarino; Lopes, 2020, p.133).

A geografia do nosso país é muito peculiar, ao mesmo tempo que concentra os maiores centros urbanos da América do Sul, em seu interior é composto por pequenos municípios, aldeias indígenas, comunidades quilombolas e ribeirinhas. O que se percebeu quando o vírus atingiu esses lugares foi sua rápida disseminação na população destes lugares.

Nesta sessão evidenciamos os resultados obtidos em função da interdisciplinaridade do LDA. De acordo com Venturi (2018) a interdisciplinaridade pode ser entendida como um processo de ensino e aprendizagem que utiliza diversas disciplinas para a construção de uma representação de uma situação, pode contribuir para contextualização de diferentes áreas do conhecimento, promovendo a alfabetização científica dos estudantes. Para tanto, o LDA traz uma linguagem acessível, clara e objetiva, com ilustrações, esquemas, dentre outros facilitadores do entendimento. Além disso, as atividades incentivam a articulação entre os conhecimentos por meio de atividades que promovem a reflexão, a escrita argumentativa, a elaboração de esquemas e a produção de materiais de divulgação científica. São estratégias didático-metodológicas que promovem o processo de alfabetização científica. Portanto, podemos considerar que o livro pode contribuir com a Educação em Saúde, de forma



interdisciplinar e de forma a promover a alfabetização científica, como discutiram Mohr (2002) e Venturi (2018).

#### 4 Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo compreender o potencial do livro didático "*Coronavírus: Explorando a Pandemia que mudou o mundo*" para a alfabetização científica e para a Educação em Saúde, com base nas atividades propostas. Acreditamos que o tema "pandemia de Covid-19" será debatido ao longo das próximas décadas. Trata-se de um acontecimento de relevância para a humanidade e será abordado por muitas gerações. Este LDA se apresenta como um documento histórico deste acontecimento e dos dados de seu primeiro ano. Os fatores que impactaram esse momento histórico ficarão marcados, evidenciando as relações com a ciência.

O resultado do presente estudo demonstra que as atividades do LDA apresentam elementos potenciais para desenvolver, não somente as questões conceituais, que são importantes, mas também que o aluno consiga refletir sobre a realidade e sobre suas escolhas. As atividades também apresentaram questões que estimulam a busca e o entendimento de pesquisas, sobre o fazer ciência, e sobre divulgação científica e fontes confiáveis de informação, auxiliando o aluno a compreender o que é ciência e o fazer ciências, bem como onde esses conhecimentos podem ser utilizados em seu cotidiano, como propõem Venturi e Mohr (2021). Com isso, o livro demonstra seu potencial e suas contribuições com o processo de alfabetização científica, que tem como intenção tornar o sujeito letrado nos assuntos que envolvem os conhecimentos científicos e tecnológicos, não apenas reproduzindo conceitos científicos por mera influência, mas que incorpore estes conhecimentos na prática, por saber dos benefícios de adotar determinadas ações em sua vida individual e social (Fourez, *et al.* 1997).

Em relação a Educação em Saúde, as questões analisadas se apresentam de forma construtiva e reflexiva (Mohr, 2002), buscando articular uma série de fatores, valores, conhecimentos prévios e realidade. Em relação a interdisciplinaridade presente no livro, pode-se notar a diversidade de suas atividades, em que a temática saúde traz a necessidade da transversalidade pelas áreas do conhecimento, trazendo-as de forma articuladas.

Por fim, consideramos que este LDA se apresenta como uma alternativa para se trabalhar a temática Covid-19 e seu efeitos, de forma interdisciplinar, em qualquer disciplina e não somente no Ensino de Ciências. E que, quando utilizado para a Educação em Ciências, pode potencializar o processo e alfabetização científica dos alunos. Defendemos que este processo, que engloba a promoção da alfabetização científica e midiática, contribui com a formação de cidadãos para o exercício da cidadania e para a formação de uma sociedade mais democrática e socialmente justa, especialmente em questões que envolvem a saúde individual e coletiva.



## Referências

- APPOLINARIO, F. As dimensões da pesquisa. In: APPOLINARIO, Fábio. **Metodologia da Ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2001. p. 59-71.
- ARTHURY, L. H. M.; GARCIA, J. O. Em prol do realismo científico no ensino. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, p. e20011, 2020.
- BARTELMÉBS, R.; VENTURI, T.; DE SOUSA, R. Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da Pós-graduação em Educação em Ciências na Formação de Professores. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 5, p. 64-85, 20 ago. 2021.
- BETTANIN, E.; FILHO, J.P.A. Alfabetização científica e técnica: um instrumento para observação dos seus atributos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003. **Oral e Painel...** Bauru, 2003. p. 1-13.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE: **Área Territoriais**, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 01 dez. 2022.
- CALLEGARI, L.J.; JUNIOR, E.R.; LUNA, F.J.; MALAQUIAS, I. As imagens científicas como estratégias para a interação da história da ciência no ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em ciências**, v.17, n.3 p. 835-852, 2017.
- FOUREZ, G; ENGLEBERT-LECOMPTE, V.; GROOTAERS, D.; MATHY, P.; TILMAN, F. **Alfabetización científica y técnica**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.
- G1, Coronavírus: ‘Bolsonaro contraria orientações sanitárias, gerando insegurança e dúvida na população’, diz FNP. **G1**, Campinas, 30. Mar. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2020/03/30/coronavirus-bolsonaro-contraria-orientacoes-sanitarias-gerando-inseguranca-e-duvida-na-populacao-diz-fnp.ghtml>. Acesso em: 8. ago. 2021
- GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. O; ARROIO, A. *Fake news* científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, 2020.
- GRAMOWSKI, V. B. **Entre tentativas de tutela e postura autônoma: relações de professores de ciências com o livro didático**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2021.
- GUBER, A. Covid-19: o que se sabe sobre a origem da doença. **Jornal USP**, 14. abr. 2020. Disponível: <https://jornal.usp.br/artigos/covid2-o-que-se-sabe-sobre-a-origem-da-doenca/>. Acesso: 30. nov. 2021.
- IAMARINO, A.; LOPES.S. **Coronavírus: explorando a pandemia que mudou o mundo**. São Paulo: Moderna, 2020.

LIMA, R.R. A covid-19 e a relação entre humanos e animais: zoonoses e zooterapias. **Notícias Fiocruz**, 20. jun. 2020. Disponível em: <http://coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/1816-especial-covid-19-a-covid-19-e-a-relacao-entre-humanos-e-animais-zoonoses-e-zooterapias.html>. Acesso em: 30 nov. de 2021.

LORENZETTI, L. Alfabetização científica na educação em ciências. **ACTIO: Docência Ciência**, v.2, n.2, p.1-3, jun./dez. 2016.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n. 1, p. 45-61, jan./jun. 2001.

MARTINS, E. A.; FERREIRA, M. Reformas curriculares para o ensino médio: perspectivas e proposições da Base Nacional Comum Curricular à área de Ciências da Natureza. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 7, n. 2, 2018.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MOHR, A. **A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2002.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. 3.ed.rev.ampl. Ijuí: Unijuí, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Guia da OMS: Como se proteger do covid-19 no local de trabalho, 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/02/1705631> . Acesso em 10 ago. 2021.

RODRIGUES, L. Z. **O professor e o uso do livro didático de Biologia**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2015.

VENTURI, T. **Educação em saúde sob uma perspectiva pedagógica e formação de professores**: contribuição das ilhotas interdisciplinares de racionalidade para o desenvolvimento profissional docente. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina - Centro de Ciências da Educação. Florianópolis: UFSC, 2018.

VENTURI, T.; BARTELMEBS, R. C.; LOHMANN, L. A. D.; SOUZA, A. M. G. de; UMERES, I. C. História das vacinas e história da astronomia: episódios históricos para a educação em ciências em tempos negacionistas. **Terrae Didactica**, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e022014, 2022.

VENTURI, T.; MOHR, A. Panorama e análise de períodos e abordagens da educação em saúde no contexto escola brasileiro. **Ensaio – pesquisa em educação científica**, v.23, e33376 2021.

Recebido em julho de 2023.  
Aprovado em maio de 2024.

Revisão gramatical realizada por: Roberta Chiesa Bartelmebs  
E-mail: [roberta.bartelmebs@ufpr.br](mailto:roberta.bartelmebs@ufpr.br)

