

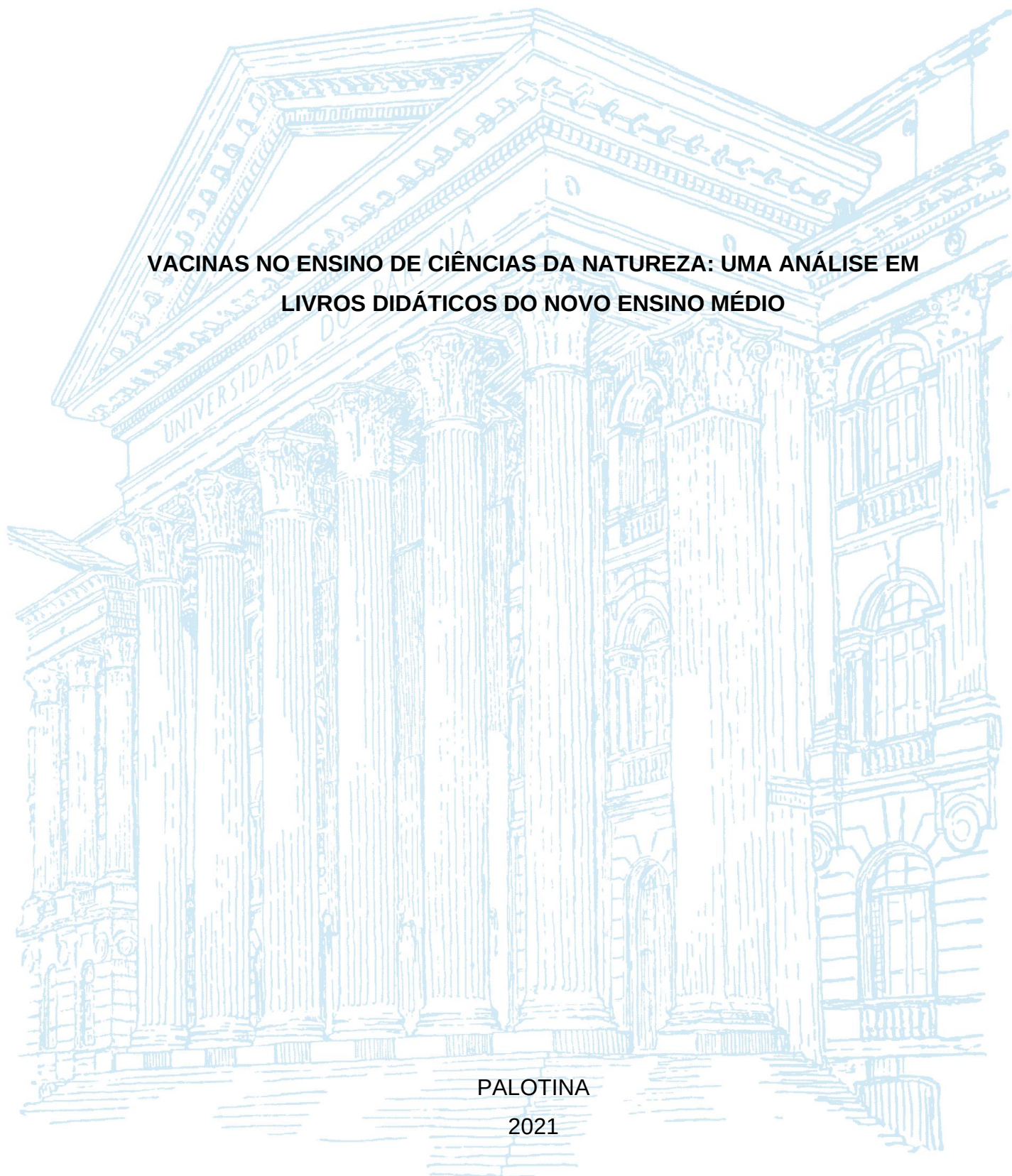
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ISABELLA CAROLINA UMERES

**VACINAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA ANÁLISE EM
LIVROS DIDÁTICOS DO NOVO ENSINO MÉDIO**

PALOTINA

2021



ISABELLA CAROLINA UMERES

VACINAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA ANÁLISE EM LIVROS
DIDÁTICOS DO NOVO ENSINO MÉDIO

TCC apresentado ao curso de Ciências Biológicas,
licenciatura, Setor Palotina, Universidade Federal
do Paraná, como requisito parcial à obtenção do
título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Venturi.

PALOTINA

2021

TERMO DE APROVAÇÃO

ISABELLA CAROLINA UMERES

VACINAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UMA ANÁLISE EM LIVROS DIDÁTICOS DO NOVO ENSINO MÉDIO

TCC apresentado ao curso de Ciências Biológicas, licenciatura, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Prof. Dr. Tiago Venturi

Orientador – Departamento de Educação, Ensino e Ciências – UFPR – Setor Palotina.

Profa. Dra Cristina Beatriz Aroca Ribeiro

Departamento de Biociências – UFPR – Setor Palotina.

Profa. Dra. Raquel Angela Speck

Departamento de Educação, Ensino e Ciências – UFPR – Setor Palotina.

Palotina, 16 de dezembro de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todo o corpo docente do Curso de Ciências Biológicas, que participaram da minha formação e que foram responsáveis por prover todo o conhecimento que me permitiu chegar até aqui. Agradeço a UFPR por disponibilizar um ensino público de excelente qualidade, e por ter me dado suporte em todos os momentos que necessitei e recorri aos funcionários, esse apoio foi fundamental durante a minha jornada acadêmica.

Agradeço à banca avaliadora, professoras Raquel e Cristina, por aceitarem o convite e contribuírem com este trabalho, a participação de vocês será muito proveitosa para a minha formação.

Ao grupo de estudos JANO – Filosofia e História na Educação em Ciências, os estudos, conversas com todos do grupo auxiliaram e acrescentaram muito na minha formação e aprendizado.

Ao meu orientador, professor Tiago, por sempre acreditar e confiar na potencialidade de seus alunos, agradeço pela paciência, atenção, disponibilidade e generosidade em compartilhar seus aprendizados durante as orientações, e pelos ensinamentos proporcionados durante a realização deste trabalho, você é um excelente profissional.

Aos meus amigos da graduação, por me proporcionarem risadas e momentos de distração e desabafos, em especial ao Pedro e a Thais, vocês foram fundamentais nessa caminhada.

Agradeço imensamente aos meus pais, Marcia e Marcos, que me incentivaram, apoiaram e sempre acreditaram em mim, vocês foram a base para eu seguir meus estudos. Agradeço também aos meus irmãos Christie e Marcos Filho por todo o apoio e companheirismo. Agradeço também ao meu namorado Daniel por todo o apoio, incentivo e companheirismo. Todos vocês fazem parte desta minha trajetória. Obrigada!

“A educação é um ato de amor e, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa.” (Freire 2018, p. 01).

RESUMO

O livro didático participa de todas as fases da educação, sendo um material de extrema importância na contribuição e formação de alunos de todos os níveis. Portanto se torna essencial pesquisar um material de tamanha relevância, ainda mais temas que envolvem o coletivo, como relativos saúde. O estudo sobre vacinas possui extrema relevância para a sociedade, pois aborda conteúdos de cunho individual e coletivo, gerando impactos sociais ocasionados pela falta de informação. Sendo assim, se torna essencial analisar os livros didáticos em relação ao tema proposto, visto que muitas vezes, os livros são única e exclusiva fonte de pesquisa de alunos das escolas básicas. Levando em consideração que no ano de 2022, ocorrerá a mudança no Ensino Médio e a nova vigência do PNLD. Dessa forma, podemos compreender lacunas ocasionadas pela desinformação relacionadas a saúde, para que assim possamos reformular o Ensino de Ciências sobre educação em saúde. A metodologia caracteriza-se por ser uma pesquisa qualitativa e apresentar elementos da pesquisa descritiva documental. A coleta de dados foi feita por meio de fragmentos textuais e imagens de livros didáticos selecionados, sendo expostos à análise de conteúdo com critérios pré-estabelecidos. Foram desenvolvidos oito critérios procurando enquadrar elementos importantes dos livros didáticos com temáticas relevantes para as vacinas. Após fazer a análise dos livros didáticos disponíveis *online*, obtive como principal resultados que as vacinas estão sendo tratadas com base nas *fake news*, como forma de alerta para os impactos das notícias falsas para a nossa sociedade, o tema apareceu na maioria dos livros. A relação entre vacinas e *fake news* foi muito explorada pelos livros didáticos, assim como associação entre vacinas e sociedade. Em síntese, vários aspectos biológicos não foram apresentados nos livros didáticos avaliados, o que pode acarretar prejuízos durante e após a aprendizagem. Especialmente se considere o desenvolvimento em Educação em Saúde (ES).

Palavras-chave: Livro Didático. Educação em Saúde. Vacinas.

ABSTRACT

The textbook participates in all phases of education, being an extremely important material in the contribution and training of students of all levels. Therefore, it is essential to research a material of such relevance, even more themes that involve the collective, such as related to health. The study on vaccines is extremely relevant to society, as it addresses individual and collective content, generating social impacts caused by the lack of information. Therefore, it is essential to analyze textbooks in relation to the proposed theme, since books are often the only and exclusive source of research for students in elementary schools. Taking into account that in 2022, there will be a change in Secondary Education and the new validity of the PNLD. In this way, we can understand gaps caused by disinformation related to health, so that we can reformulate Science Teaching on health education. The methodology is characterized by being qualitative research and presenting elements of descriptive documentary research. Data collection was performed using textual fragments and images from selected textbooks, being exposed to content analysis with pre-established criteria. Eight criteria were developed seeking to frame important elements of textbooks with topics relevant to vaccines. After analyzing the textbooks available online, I got as the main results that vaccines are being treated based on fake news, as a way of warning about the impacts of false news on our society, the theme appeared in most books. The relationship between vaccines and fake news was widely explored in textbooks, as well as the association between vaccines and society. In summary, several biological aspects were not presented in the evaluated textbooks, which can cause damage during and after learning. Especially if we consider the development in Health Education (HE).

Keywords: Textbook. Health education. Vaccines.

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO E INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 LIVRO DIDÁTICO E O ENSINO	20
2.2 PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO – PNLD.....	22
2.3 NOVO ENSINO MÉDIO	24
2.4 ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA	27
2.5 ENSINO SOBRE VACINAS: A IMPORTÂNCIA PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE.....	29
3 CAMINHOS METODOLÓGICOS	34
3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	35
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	36
4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÕES.....	39
4.1 INSERÇÃO DO CONTEÚDO.....	39
4.2 LINGUAGEM UTILIZADA NO TEXTO.....	41
4.3 IMAGENS.....	44
4.4 CONTEÚDOS.....	50
4.5 VACINA E SOCIEDADE	56
4.6 TIPOS DE ATIVIDADES E EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO.....	57
4.7 PESQUISA EM FONTES CONFIÁVEIS	63
4.8 ORIENTAÇÕES AO DOCENTE	65
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
REFERÊNCIAS.....	71

1 CONTEXTUALIZAÇÃO E INTRODUÇÃO

Ao iniciar a jornada acadêmica, não há assunto que cause mais anseios do que o famoso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), comigo não foi diferente! Muitos de nós, alunos, voltamo-nos a projetos de campos do nosso interesse, buscando criar laços com os mesmos e assim iniciar estudos que se tornem um potencial tema de TCC. No início, tive dificuldades em me encontrar, eu estava dividida entre Bacharel e Licenciatura e tive o prazer de poder experimentar essas duas áreas. Após experienciar em ambas, o ensino me chamou mais atenção pelo fato de estar em constante diálogo e discussões. Após a escolha da habilitação, o TCC parecia algo distante.

Os semestres foram passando rápido e o TCC se aproximava com maior velocidade. Entretanto, a Pandemia ocasionada pela Covid-19 mudou o cenário em âmbito mundial, tornando-se notório os desafios encontrados nos diversos setores que constituem a sociedade (WHO, 2020). Com o intuito de diminuir a transmissão do vírus, foi necessário o distanciamento social, momento em que a utilização de outros meios de comunicação foi extremamente necessária. Dessa forma, acompanhamos uma enorme revolução da informação e comunicação, mais especificamente da tecnologia por meio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que guiam os novos contextos de produção, gerando novas formas de relação, diferentes modos de viver, pensar e agir (VENTURI; LISBOA, 2020).

Por consequência dessa integração tecnológica, foi possível retomar algumas atividades de forma remota, como aulas, reuniões, tanto profissionais quanto familiares, a fim de diminuir o impacto da pandemia. E assim, retornamos às atividades da Universidade em formato remoto emergencial. Nesse período, comecei a participar do projeto Licenciatura em Biologia, que tem como objetivo geral, construir propostas teórico-metodológicas e materiais didáticos interdisciplinares para Educação em Saúde, no Ensino de Ciências escolar. Foi a partir desta participação que meu interesse pela articulação entre as áreas da saúde e educação surgiu.

Com o aumento da utilização das redes sociais durante a pandemia, imediatamente houve um aumento das chamadas *fake news*, caracterizadas por

serem notícias que propagam conteúdos não verdadeiros (MATOS, 2020), ou mentiras, tendo a área da saúde e a ciência como as maiores vítimas.

Diversas notícias falsas em relação ao vírus SARS-CoV-2 dificultaram as medidas de proteção, pois de fato, se tratava de uma doença desconhecida. Entretanto, as medidas se mostravam positivas e naquele momento nenhum tratamento preventivo ou curativo estava disponível. A consequência mais preocupante que ocorre com a disseminação de notícias falsas constitui-se no desnorteamento populacional, acarretado pela incerteza de quais fontes podem ser confiáveis. Sendo assim, notícias verdadeiras adquirem menor impacto em vários núcleos sociais (MATOS, 2020). Como se trata de uma pandemia, diversos estudos acerca da imunização começaram a surgir, e, depois de muitos estudos, a primeira vacina havia sido criada, para ser disponibilizada à população mundial. Era com certeza uma luz no fim do túnel! Contudo, durante a corrida para a elaboração da vacina, alguns medicamentos já conhecidos pela indústria farmacêutica foram colocados em teste, para serem utilizados no tratamento contra a COVID-19. Porém, as evidências sobre o uso desses medicamentos são insuficientes, sendo que a maioria das pesquisas sugerem que não há benefícios, podendo acarretar efeitos colaterais danosos (OPAS, 2020).

Mesmo assim, com o respaldo do governo, diversas campanhas foram feitas a favor do tratamento precoce e milhares de reais foram gastos na compra dos mesmos (BBC, 2021). Todavia, era de conhecimento científico a ineficácia destes medicamentos contra doença que estamos lutando. Esses fatos causam certa confusão na população, pois as informações não são divulgadas de forma concreta. “As emoções e as crenças pessoais têm grande impacto na formação da percepção que o indivíduo tem do mundo à sua volta” (GOMES; PENNA; ARROIO, 2020, p. 3).

Esse momento negacionista que vivemos dificulta, inclusive, a confiança das pessoas na eficiência da vacina, que após uma longa espera, chegou até as secretarias de saúde dos municípios. A carência de um tratamento específico para a COVID-19 intensifica-se no clamor pela vacina e na sua recusa, apoiada em desinformação e informações falsas a seu respeito (FRUGOLI et al., 2021).

Essa negação científica a respeito da vacina me chamou muita atenção, por todas as proporções que chegamos até o momento, devido a esta recusa e à divulgação de notícias falsas. O Brasil, no mês de dezembro de 2021, chega à marca de 615.400 mortes (BRASIL, 2021), não são apenas números, são pessoas

que possuíam uma história, muitos esperavam pela vacina, mas, o vírus foi mais rápido que as campanhas e gerenciamentos governamentais. Também no Brasil somente 63,76% da população está totalmente vacinada, enquanto 44,12% da população mundial está totalmente vacinada (OXFORD, 2021), são números muito pequenos quando relacionados com a gravidade do assunto. Vejo que, como futura professora, posso contribuir em sala de aula, a fim de que os alunos saiam da escola com os conhecimentos básicos relacionados a vacina e a sua importância para a sociedade, já que a escolha de não se vacinar pode afetar terceiros. Portanto, tenho como objetivo que os alunos compreendam que se trata de um tema de relevância coletiva e não individual.

Por ainda estarmos na pandemia, foi necessário pensar de que maneira poderia investigar o ensino sobre temas saúde, ou a educação em saúde, já que o distanciamento continua necessário. Dessa forma, vislumbrei como possibilidade de utilizar os livros didáticos (LD) como objeto de minha pesquisa, já que o livro didático é um instrumento básico do trabalho pedagógico (SUCCI; WICKBOLD; SUCCI, 2005), se não o único.

No ensino de Biologia o LD é uma importante fonte para pesquisas, tanto pelos professores quanto pelos alunos. O livro deve proporcionar ao discente uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade, oferecendo auxílio no processo de formação dos cidadãos (VASCONCELLOS, 1993 citado por VASCONCELLOS; SOUTO, 2003).

Considerando ainda que os livros didáticos serão renovados em 2022, em toda a educação básica, consequência da reestruturação para o Novo Ensino Médio, decidi fazer uma análise de livros didáticos da disciplina de Biologia/Ciências da Natureza do Ensino Médio sobre a temática vacinas, questionando-me: *Como o tema vacinas é proposto nos novos livros didáticos da área de Ciências da Natureza?*

Para responder à pergunta da pesquisa, o **objetivo geral** deste estudo é compreender como o tema vacinas é abordado nos livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio, disponíveis online, em avaliação no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2021.

Sendo assim, foram estabelecidos os seguintes **objetivos específicos**:

- a) Verificar os livros didáticos de Ciências da Natureza, disponíveis integralmente online, que fazem parte do PNLD 2021;

- b) Construir critérios que permitam a análise do conteúdo sobre vacinas nos livros didáticos;
- c) Analisar o conteúdo dos livros didáticos a partir dos critérios estabelecidos;
- d) Refletir sobre a importância do conteúdo abrangendo vacinas para o desenvolvimento de uma postura crítica no Ensino de Ciências e Biologia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na revisão de literatura apresentarei um diálogo com outros autores sobre os temas que são fundamentais para a compreensão do estudo, como a importância do livro didático e o ensino, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático, sobre o Novo Ensino Médio, a respeito do Ensino de Biologia e Ciências da Natureza e por fim apresentarei uma fundamentação sobre Ensino Sobre Vacinas: a Importância para a Educação em Saúde, esses tópicos auxiliam na compreensão da importância desse trabalho.

2.1 LIVRO DIDÁTICO E O ENSINO

Os livros didáticos (LD) possuem grande relevância para os processos de ensino e aprendizagem, visto que auxiliam como instrumentos básicos de apoio à prática educativa (SILVA; SÁ-SILVA; VALLE, 2019), pois de fato participam como mediadores na construção do conhecimento (FREITAS; RODRIGUES, 2008). Mesmo com a crescente utilização de tecnologias educacionais presentes no cotidiano, o LD continua sendo o recurso didático mais utilizado. O livro representa a comunidade científica no ambiente escolar, onde as ciências devem interagir com outros tipos de saberes, problematizando a realidade, que debate com a razão para o desenvolvimento do pensamento criativo e crítico (NÚÑEZ et al., 2003).

Além de ser utilizado em sala de aula, o LD se transforma em um aliado no estudo em casa, já que é fonte de informações, textos, possui ilustrações e exercícios (MOHR, 1995), podendo ser associado a outros meios de conhecimento. Frison et al. (2009) trouxeram em seu trabalho o viés dos alunos em relação ao livro didático, que é atribuído como facilitador de pesquisas, esclarecedor de dúvidas, auxiliando na compreensão da explicação do professor. Todavia, reconhecem que, apesar de o LD ser importante, está sendo substituído por novas fontes de pesquisas, como a internet, podendo limitar seu uso (FRISON et al, 2009).

Entretanto, a pandemia ocasionada pela COVID-19 afastou os alunos das salas de aulas e até mesmo dos LD, mudando os cenários de pesquisas que passaram a ser exclusivamente de forma *online*. Contudo, no Brasil muitos alunos não possuem acesso à rede e, nestes casos, talvez o LD tenha sido a única fonte de conhecimentos para estudo. Teixeira e Ribeiro (2018) constataam que o distanciamento entre professores e alunos dificulta o reconhecimento por parte dos

alunos, sobre a veracidade das informações obtidas por meio das tecnologias postas em suas mãos. Concluindo assim, que o contato entre professor e aluno é imprescindível para o ensino e aprendizagem, pois o professor pode servir de norteador para que o aluno faça suas buscas com segurança.

O LD também pode ser considerado uma ferramenta interessante, já que traz conceitos homogêneos, textos informativos, como também exercícios e atividades (LAJOLO, 1996), o acesso generalizado a todos os alunos é um fator positivo e democrático. Portanto, basta o aluno possuir o livro didático, que uma gama de conteúdos/ conhecimentos fica a sua disposição. No entanto, é necessário que os significados encontrados no livro, como também os significados que o aluno vai construir ou modificar em torno do LD, correspondam aos conhecimentos pertencentes e articulados à atual situação da sociedade (LAJOLO, 1996). Contudo, Mantovani (2009, p.17) informa a respeito do livro didático que “(...) torna-se descartável e sem valor quando está fora do seu contexto original.”

Salienta-se que a utilização do LD pelo professor está relacionada ao fato de ele fazer a sistematização dos conteúdos que precisam ser trabalhados em sala de aula (MANTOVANI, 2009). Além de ser significativo por seu aspecto político e cultural, pois produz valores da sociedade relacionado a visão da ciência, da história, da interpretação dos fatos (FRISON et al., 2009). Entretanto, “O livro didático, no mais das vezes, acaba por ditar o currículo escolar” (GATTI JÚNIOR, 1997 p.35). Sendo assim, tê-lo como único instrumento de trabalho, é reduzir as infinitas formas de se ensinar e aprender (MOREIRA et al., 2013).

Deste modo, o livro didático não pode ser encarado como autoridade dentro da sala de aula, pois, de forma recorrente, professores utilizam o LD como se ele suprisse toda a necessidade que o processo de ensino e aprendizagem requer (ILHA et al., 2013). Consequentemente, o professor precisa ter habilidade para superar as restrições próprias dos livros que, por vezes, não contextualiza os saberes ou não atende as problemáticas locais (FRISON et al., 2009).

Assim, mesmo que o professor tenha como referência um livro didático de boa aceitação e adotado pela maior parte dos professores, torna-se imprescindível pesquisar outras fontes literárias para avaliar a veracidade científica dos conteúdos e a sua pertinência para as respectivas turmas. (FRISON et al., 2009 p.6)

Frison et al. (2019), ao analisarem LD de ciências, perceberam que eles possuem conteúdos descontextualizados, que fogem da realidade da sociedade e

da vida cotidiana, estabelecendo o método científico como um conjunto de regras fixas para encontrar a verdade. Quando são utilizadas atividades que não atendem a realidade vivida pelos alunos, um distanciamento entre os objetivos e o produto final são criados. Os discentes são treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem identificar alternativas de vincular ao seu cotidiano (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Rosa e Silva (2010) concluem que o conteúdo histórico dos livros nem sempre proporciona a reflexão, e não encoraja a capacidade investigativa do aluno, pois negligencia a contextualização da história. No entanto, pode-se dizer que bons livros didáticos são imprescindíveis para a qualidade da educação (MOREIRA et al., 2013). Sendo assim, as coleções devem atender as demandas dos professores, alunos e das instituições escolares, auxiliando os discentes na obtenção de conhecimento, na compreensão das relações da sociedade e natureza. Com o intuito de conferir melhor qualidade de vida, como também uma maior construção da cidadania e dos valores à vida (MOREIRA et al., 2013).

O LD é uma ferramenta que auxilia o processo de ensino e aprendizagem, sendo usado como recurso associado a outros materiais com considerável relevância como fonte de informação e conhecimentos (SILVA; PHILIPPSEN, 2017). Os autores Aguiar e Garcia (2017) afirmam que são materiais que contribuem na organização de atividades didáticos-pedagógicas para os processos de ensino-aprendizagem, fazendo com que o livro didático assuma um papel significativo no cenário educacional brasileiro. Sendo assim, é importante que estes livros tenham qualidade, e que sejam escolhidos com critérios rigorosos. Esta análise é realizada pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD, que beneficia os alunos da educação básica com livros didáticos gratuitos (SILVA; PHILIPPSEN, 2017). Programa que apresentarei de forma mais detalhada no próximo tópico.

2.2 PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO E DO MATERIAL DIDÁTICO – PNLD

A importância do livro didático vai além do auxílio como um dos instrumentos básicos de apoio à prática educativa, já que em muitos casos, é o único material de apoio disponível para professores e alunos (BATISTA; CUNHA; CÂNDIDO, 2010). Consciente deste fato, o Ministério da Educação criou em 1985 o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (BRASIL, 2017), abrangendo um conjunto de ações

voltadas para a distribuição de obras didáticas destinados aos alunos e professores das escolas públicas de educação básica do país (BRASIL, 2021). Este programa é financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), órgão ligado ao Ministério da Educação (MEC) (ROSA, 2017)

De forma sucinta, podemos dizer que o PNLD atua por meio da escolha de livros pelos professores das escolas através de um guia elaborado pelo MEC. Uma comissão de especialistas fica responsável por selecionar e avaliar o material didático que fará parte do guia de livros e que serão distribuídos pelo governo (ROSA, 2017). De acordo com o documento referente ao PNLD disposto pelo MEC, demonstra que:

O Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, unificou as ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários, anteriormente contempladas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE). Com nova nomenclatura, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD também teve seu escopo ampliado com a possibilidade de inclusão de outros materiais de apoio à prática educativa para além das obras didáticas e literárias: obras pedagógicas, softwares e jogos educacionais, materiais de reforço e correção de fluxo, materiais de formação e materiais destinados à gestão escolar, entre outros. (BRASIL, 2021)

Primeiramente, a avaliação do PNLD foi relacionada por critérios de ordem conceitual e de ordem política, onde deveriam ser isentos de preconceitos, discriminação, proselitismo político e religioso, ou seja, os livros não poderiam conter erro ou induzir ao erro (ALBUQUERQUE; FERREIRA, 2019). Nos dias de hoje os materiais didáticos apresentam uma qualidade maior quando comparadas às décadas passadas, motivo pelo qual os educadores puderam deixar de lado livros que traziam erros conceituais, avançando na atualização de conteúdos. E isso se deve aos editais do PNLD que exigem uma qualidade melhor das coleções, ocorrendo de forma simultânea com os avanços das pesquisas educacionais em cada área disciplinar (ROSA, 2017; ROSA; SILVA, 2010).

Esse documento informa que o PNLD estabelece critérios para avaliação das obras inscritas no programa, e cada livro deve estar de acordo com estes critérios para serem aprovados e disponíveis para distribuição nas escolas. Esses livros também devem abordar conteúdos que condizem com o currículo escolar previsto para os anos letivos. (SILVA; PHILIPPSEN, 2017).

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD é muito importante para a educação brasileira, já que por meio dele, ocorre a distribuição

gratuita e sistemática de obras didáticas e paradidáticas, escolhidas pelos professores após serem avaliadas por especialistas (BRASIL, 2021; PEDREIRA; CARNEIRO, 2017). Pedreira e Carneiro (2017) afirmam que os livros são reutilizados por um período de três anos e entregues a grande parte dos alunos da rede pública do ensino básico, demandando um recurso significativo por parte do governo federal.

A partir de 2022 novos livros didáticos estarão disponíveis para as escolas, atualmente os LD avaliados e escolhidos por meio do PNLD 2021 estão sendo enviados às escolas. Vale ressaltar que com a mudança do Ensino Médio os LD também acompanharão essa alteração. Os livros para o ensino de Biologia serão os livros da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que, conforme o Guia do PNLD 2021 (BRASIL, 2021), disponibilizará LD denominados Projetos Integradores (de cada área do conhecimento) e de Projetos de Vida. São obras que estão de acordo com as diretrizes da reforma do Ensino Médio, que objetiva promover um percurso escolar que faça sentido para os jovens (BRASIL, 2021). Ainda de acordo com o Guia (BRASIL, 2021), os livros devem prever as propostas do Novo Ensino Médio, quais sejam, propor ações que engajem e transformem os jovens, a fim de estabelecer diálogo efetivo com seus planos e realizações, ao passo que desenvolva conhecimentos, habilidades, atitudes e valores com aptidão para lidar com os desafios da sociedade atual. Na próxima seção apresentarei com mais detalhes as mudanças propostas para o Novo Ensino Médio.

2.3 NOVO ENSINO MÉDIO

A partir de 2022 inicia-se a implantação do Novo Ensino Médio no Brasil¹, o qual pretende atender às necessidades e interesses da juventude, estimulando-os a aprofundar as aprendizagens por meio de suas preferências. O novo formato prioriza o incentivo ao jovem em desenvolver o protagonismo, visando a autonomia e a responsabilidade por suas escolhas (SANTA CATARINA, 2019). A Lei responsável pelo Novo Ensino médio é a Lei nº 13.415/2017 que alterou a Lei de Diretrizes e

¹ Acredito ser importante informar que a matriz curricular, diretrizes e orientações, assim como a estrutura a ser ofertada no Novo Ensino Médio do Paraná não estavam disponíveis quando da escrita deste texto, visto que se encontravam em fase de elaboração pela Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná – SEED/PR.

Bases da Educação Nacional e instituiu uma mudança na estrutura do ensino médio, aumentando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 para 1000 horas anuais, contribuindo com uma nova organização curricular, mais flexível, considerando uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). A BNCC é um conjunto de orientações que deverão conduzir a (re)elaboração dos currículos das escolas públicas e privadas do Brasil, a base trará os conhecimentos essenciais para cada etapa da educação básica (BRASIL, 2021).

O Ensino Médio vai ofertar diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, por meio dos itinerários formativos, que são o conjunto de disciplinas, projetos, oficinas, núcleos de estudo, que os estudantes poderão escolher (BRASIL, 2021). Esses itinerários formativos podem se aprofundar em conhecimentos de áreas como Matemáticas e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias: Língua Portuguesa e Literatura, Inglês, Artes e Educação Física; Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Física, Química e Biologia e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas: História, Geografia, Filosofia e Sociologia e da formação técnica e profissional (FTP) (BRASIL, 2018; SANTA CATARINA, 2019).

Essa mudança tem como finalidade garantir a oferta de educação de qualidade aos jovens brasileiros, buscando aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, levando em consideração as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade (BRASIL, 2021). Nesse novo modelo, os conhecimentos serão cruzados por eixos de ação contextualizados e organizados por Áreas do Conhecimento, por meio desses eixos o estudante poderá desenvolver sua capacidade de produção criativa (SANTA CATARINA, 2019).

A carga horária do Novo Ensino Médio será maior, 1,8 mil horas serão destinadas à Formação Geral Básica e 1,2 mil serão voltados para os itinerários formativos, totalizando 3 mil horas (BRASIL, 2021). Começará a ser implementado nas escolas públicas e privadas do país a partir de 2022 de forma progressiva, com as 1ª séries do Ensino Médio, para que em 2024 a implementação seja completa nas três séries do ensino médio (BRASIL, 2021). O ministério da educação está dando apoio técnico e financeiro às secretarias de educação para que se alinhem aos Novo Ensino Médio, sendo investidos mais de 70 milhões nesse novo projeto (BRASIL, 2021).

Essa integração curricular por áreas do conhecimento pretende ultrapassar as barreiras do conhecimento localizado, visando superar uma tradição pautada em

conteúdos fragmentados e descontextualizados (SANTA CATARINA, 2019). Silva e Boutin (2018) apontam que a ampliação da carga horária anual é um dos grandes pontos de discussão, pois há de entrar em consideração que muitos estudantes do ensino médio, contribuem para a renda familiar, e esses dificilmente concluiriam o curso nesse novo formato. Aumentar a carga horaria, sem mudar e ampliar a estrutura física das escolas como também o número de profissionais da educação é contribuir para o aumento da precariedade (SILVA; BOUTIN, 2018), “essa política parece desconhecer a realidade das escolas brasileiras e de seus educandos” (SILVA; BOUTIN, 2018 p.528).

A organização dos currículos por itinerários formativos específicos, destacando cinco áreas distintas, exclui a área de Ciências Sociais. Esse novo currículo é voltado ao atendimento de futuras inserções no mercado de trabalho, conferindo um caráter utilitarista, esquecendo da formação para a cidadania que os discentes têm garantido na LDB (GARIGLIO; ALMEIDA JUNIOR; OLIVEIRA, 2017). Ao contrário do que foi entendido inicialmente, em que os alunos poderiam escolher os itinerários que fossem do seu interesse, agora observa-se que as redes de ensino poderão definir quais itinerários irão ofertar, levando em conta a participação de toda a comunidade escolar no processo (BRASIL, 2021). Portanto, o direito de escolha do aluno fica limitado ao que a escola vai disponibilizar, podendo não ser do interesse do aluno.

Dessa forma, a carga escolar maior pode ser um empecilho para o estudante, privando-o de realizar outras atividades no seu tempo livre que realmente sejam de seu interesse, e que efetivamente contribuam para uma formação humana mais complexa (SILVA; BOUTIN, 2018). Questões basilares estão sendo colocadas em segundo plano, questões que garantem uma educação de qualidade social como: condições da infraestrutura das escolas, a profissionalização e valorização dos profissionais da educação, a consideração dos jovens como sujeitos socioculturais, inovação nas e das práticas pedagógicas (GARIGLIO; ALMEIDA JUNIOR; OLIVEIRA, 2017). Concordo com os autores Silva e Boutin (2018, p.530) quando afirmam que:

Conforme foi possível compreender, a reforma que integra a educação integral no chamado Novo Ensino Médio tem como compromisso uma formação mais técnica e menos propedêutica, servindo dessa forma ao jogo de interesses que rege a sociedade do capital, pois contribui para a formação do homem produtivo, do homem massa, distanciando-se do

conceito de omnilateralidade que pressupõe uma formação efetivamente integral.

No fundo, o movimento reformista do Ensino Médio, traz para a formação dos alunos um caráter individualizante, onde cada um possui lugar em meio a “ética empresarial”, principalmente no que diz respeito a empregabilidade (LOURENÇO, 2021). Existem empresas que se interessam por essas reformas de ensino, se mascaram de investidores e empresários educacionais, levantando bandeiras para pautas relacionadas ao empreendedorismo, empregabilidade, individualização do percurso formativo e protagonismo juvenil (LOURENÇO, 2021). Esses grupos, estão atentos às reconfigurações do capitalismo e às pressões impostas ao perfil do trabalhador, se reúnem, dessa forma, no processo de formação em nível médio, vendendo interesses relacionados ao sucesso de empresas e suas estratégias de produção flexível para o trabalhador (LOURENÇO, 2021).

Entretanto, essas mudanças de currículo e sua organização não resolvem os problemas enfrentados no cotidiano, sobretudo porque não levam em consideração fatores como a infraestrutura das escolas, melhores condições para os professores e a realidade de muitos jovens, que abandonam as escolas para trabalhar (LOURENÇO, 2021). Dessa forma, retiram a dimensão reflexiva da formação, dando uma dimensão prática do conhecimento (LOURENÇO, 2021). O que resulta em um distanciamento institucionalizado entre o conhecimento científico e o exercício da cidadania, aumentando a lacuna nos processos de alfabetização científica (BARTELMEBS; VENTURI; SOUSA, 2021).

Ao retirar a dimensão reflexiva da formação e dar uma dimensão prática ao conhecimento o ensino de Biologia ou o ensino das Ciências da Natureza afastam-se dos seus objetivos, objetivos estes que serão algo de reflexão no próximo tópico. Além dos afastamentos e retrocessos, estas novas perspectivas podem direcionar a escolarização para empregabilidade e desenvolvimento aligeirado de mão de obra, sem qualquer qualificação ou especialização que seja de fato direcionada a realidade do mercado de trabalho.

2.4 ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA

O ensino de Biologia é fundamental para o progresso da sociedade e promoção de melhor qualidade de vida da população, pois apresenta um conjunto de conteúdos científicos que abordam temas importantes (GOMES, 2018). Se tornou

evidente durante o período pandêmico a relevância dos alunos se apropriarem dos conhecimentos das ciências biológicas, permitindo a intervenção crítica e argumentativa dos estudantes (SOARES; SANTOS; FARIAS; LIMA, 2021). Temas relacionados às questões ambientais, biotecnológicas, disseminação de doenças infectocontagiosas e de fisiologia e saúde humana englobam a tomada de decisões coletivas, portanto, apontam a grande necessidade do entendimento da ciência (GOMES, 2018).

Bartelmebs, Venturi e Sousa (2021) apontam que, com a pandemia de Covid-19 ainda em percurso, diversos avanços científicos, principalmente na área da saúde, estão sendo vistos. Entretanto, simultaneamente, crescem os movimentos pseudocientíficos, anticientíficos e negacionistas da ciência. Esses movimentos sustentam princípios individualistas, crenças pessoais e opinativas, adulterando os fatos e evidências, tornando-se mais populares, devido a crescente utilização das tecnologias e das mídias sociais (BARTELMEBS; VENTURI; SOUSA, 2021). Os autores Soares et al. (2021) indicam que a função dos professores de Biologia, foi imprescindível na disseminação de informações para a comunidade escolar durante a pandemia.

É inevitável que os efeitos desses movimentos negacionistas, atrelados ao avanço do conservadorismo, cheguem às escolas, e assim, com os alunos já incluídos neste contexto, é fundamental que a escola promova processos de alfabetização científica para a formação dos cidadãos (BARTELMEBS; VENTURI; SOUSA, 2021). Mohr et al. (2019) trazem as ideias de Fourez, que foi o precursor da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), este autor e seus colaboradores defendem um formato de ACT atrelada a uma formação para a cidadania, com a finalidade de criar um entendimento com a realidade social, possibilitando a atuação na sociedade.

A concepção foureziana sobre ACT sugere novas exigências à escola básica como a construção do pensamento crítico, a autonomia e a criação de compreensões sobre as interações entre ciências, tecnologias e sociedade, com o intuito de estender as possibilidades de escolhas dos alunos (FOUREZ et al., 1997, citado por MOHR et al, 2019). Mohr et al. (2019) argumentam que, para Fourez, é função do Ensino de Ciências apresentar aos alunos que as ciências detêm de ferramentas intelectuais que possibilitam novas formas de ver, compreender e agir no mundo de maneira crítica, ética e politicamente ativo.

Fourez considera imprescindível uma formação científica que permita ao indivíduo o desenvolvimento de capacidades de conhecer as ciências e as tecnologias, compreender sua construção e produção social, reconhecer seus limites e possibilidades, dispor de certos conhecimentos científicos, saber como e quando recorrer aos especialistas, tomar decisões autônomas, localizar fontes confiáveis de informações científicas e desenvolver-se intelectualmente. (MOHR et al., 2019, p. 172)

Sendo assim, o conteúdo programático de Biologia deve ser abordado de forma mais próxima dos alunos, a fim de que eles percebam seu real significado e a sua importância no cotidiano (GOMES, 2018). O professor de Biologia, precisa estar atualizado sobre as informações do conteúdo, utilizando a criatividade no processo didático de transposição significativa desses conhecimentos (SOARES et al., 2021). Para que assim, os alunos enxerguem o quanto os diversos temas estão entrelaçados com a realidade e que se transformam através dela, além de entender os conceitos biológicos, que eles sejam capazes de utilizar estes conhecimentos e habilidades no seu dia a dia (GOMES, 2018). Assim, talvez possamos formar cidadãos alfabetizados cientificamente que tenham a capacidade de, por exemplo, compreender, em meio a uma pandemia, a importância coletiva da vacinação, os mecanismos de funcionamento e produção de uma vacina, além de reconhecê-la como a melhor alternativa para o enfrentamento da Covid-19. Acerca deste importante tema, discuto no próximo item a importância do ensino sobre vacinas e a alfabetização científica para a Educação em Saúde na escola.

2.5 ENSINO SOBRE VACINAS: A IMPORTÂNCIA PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE

A humanidade dedica-se a uma constante busca por melhorar a qualidade de vida, a longevidade, diminuir as mortes causadas por doenças e ao longo dessa jornada, o impacto das epidemias nas sociedades possibilitou o caminho da humanidade rumo à descoberta das vacinas (LAROCCA; CARRARO, 2000). É inegável o efeito positivo que as vacinas proporcionam na qualidade de vida e na longevidade da sociedade moderna, pois evitam milhares de mortes todos os anos (FERNANDES et al., 2021). A importância da vacina é vista ao longo da história humana, pois foi, e ainda é, um instrumento de enfrentamento contra doenças infecciosas e transmissíveis, o que possibilita, entre outros aspectos, a promoção da saúde e do bem-estar geral da população (FERNANDES et al., 2021).

A história da vacina pode ter começado em meados do século XV, pois foram registradas as primeiras tentativas deliberadas de induzir imunidade envolvendo o vírus da varíola, realizados por chineses e turcos (FERNANDES et al., 2021). Entretanto, do ponto de vista científico, a história efetiva da vacina se inicia no ano de 1796 com experiências de Edward Jenner (1749-1823), com a varíola. A técnica de variolação foi melhorada e testada por Jenner, por meio da observação ele percebeu que ordenhadeiras de leite que contraíam a doença da varíola bovina durante suas atividades, estavam imunes ou apresentavam a varíola humana de forma mais branda (FERNANDES et al., 2021).

Jenner concluiu que a exposição do fluido de uma pústula de varíola bovina nas pessoas, acarretava uma possível proteção contra a varíola humana. E assim Jenner inoculou o material de uma lesão da mão de uma ordenhadeira inglesa em um menino de oito anos, posteriormente, o garoto demonstrou proteção contra a doença humana (FERNANDES et al., 2021). Apesar da demora de quase um século, a prática foi associada a seu nome, seus estudos foram experimentalmente testados por Louis Pasteur que, de acordo com Fernandes et al. (2021 p.19), “(...) demonstrou o processo de atenuação de cepas da bactéria *Pasteurella multocida* para imunização de galinhas contra a cólera aviária.” Essa cepa foi chamada de vacina, do latim *racca*, significando vaca, uma forma de homenagear o trabalho de Jenner com a varíola (FERNANDES et al., 2021).

A intenção primária das vacinas é proteger o indivíduo e o restante da comunidade de uma infecção ou também impossibilitar o desenvolvimento de formas graves, com o intuito de que o quadro clínico seja moderado, evitando dessa forma, o colapso do sistema de saúde (FERNANDES et al., 2021). As vacinas são produtos biotecnológicos, que contém partes enfraquecidas ou inativadas de um determinado organismo, chamado de antígeno, que desencadeia uma resposta imunitária do corpo (FERNANDES et al., 2021). Esta versão enfraquecida ou inativa não causará a doença na pessoa que recebe a vacina, mas vai estimular o sistema imunitário, induzindo uma resposta protetora, como teria feito na sua primeira reação ao verdadeiro agente patogênico (WHO, 2021; FERNANDES et al., 2021).

Guimarães (2020) aponta que uma boa vacina deve fornecer uma memória imunológica longa, se possível, que proteja ao longo de toda uma vida, se não, por pelo menos uma ou mais décadas de vida. Algumas vacinas demandam várias doses, separadas por semanas ou meses, sendo necessário para permitir a

produção de anticorpos de longa vida e o desenvolvimento de células de memória (WHO, 2021). A vacina não deve exibir manifestações de *enhancement*, ou seja, provocar ou agravar a doença (GUIMARÃES, 2020). Portanto, independente das opiniões contrárias observadas ao longo de sua história, a vacina vem ocupando lugar de destaque entre os instrumentos de saúde pública. É considerada como responsável por salvar inúmeras vidas e impedir a propagação de diversas doenças que, em caso de sua inexistência, poderiam ter dizimado o planeta (PONTE, 2003).

De acordo com Ponte (2003) esse fenômeno de aumento pandemias de diversas doenças ocorre devido ao avanço nos meios de transportes, o aumento das viagens e as grandes movimentações populacionais verificadas no último século, associado à devastação de florestas e da natureza como um todo. Apesar de seus resultados terem sido bem-sucedidos, alguns estudos mostram que vem ocorrendo um aumento da desconfiança em torno da vacinação (MASSARANI et al., 2020). Parte dessa desconfiança pode ser apoiada pelas *fake news*, pois a expansão ao acesso às comunicações digitais transformou a internet em uma fonte de informação em saúde. No entanto, o acesso a grande quantidade de informações não necessariamente torna capaz que o usuário identifique a veracidade daquilo que consomem (MASSARANI, 2020).

Na maior parte das vezes, as *fakes news* possuem um posicionamento contra os métodos de imunização, colocando o ser humano no centro da decisão de se vacinar ou não, isentando o indivíduo de sua responsabilidade coletiva pela saúde da comunidade que vive (TEIXEIRA; COSTA, 2020). “Essa decisão não apresenta apenas um risco pessoal, gerando consequências em larga escala, já que possibilita o reaparecimento de doenças já controladas” (MASSARANI et al, 2020 p.2). Observamos uma situação semelhante durante a pandemia ocasionada pelo coronavírus, onde a sociedade foi exposta a circunstâncias inusitadas, gerando um certo receio sobre a doença desconhecida, tendo 20% da população brasileira afirmando que não se vacinariam (FRUGOLI et al., 2020).

O Brasil possui o Programa Nacional de Imunização – PNI, criado em 1973, tendo como missão disponibilizar vacinas para diversas doenças de forma gratuita. Não há excluídos no PNI, as vacinas do programa estão disponíveis a todos (COSTA, 2003). De acordo com o Ministério da Saúde (2003) “Na Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), braço da Organização Mundial de Saúde (OMS), o PNI brasileiro é citado como referência mundial”. Boa parte da fama ficou

relacionada com a participação da sociedade brasileira que se demonstrou presente e responsável às estratégias de Saúde Pública daquela época, mas como dito anteriormente, o acesso a informações falsas alterou esse cenário. Tendo em vista que a vacina é um método para a promoção da saúde pública (MASSARANI, 2021), como também para erradicação ou controle de diversas doenças.

Desta forma, o Brasil tornou-se referência mundial, afinal, com o nosso PNI, alcançamos, no quesito imunização, muito além do que foi conseguido por outros países de dimensões continentais e de grande diversidade socioeconômica (BRASIL, 2003). Esse cenário vem sofrendo modificações, tendo em vista que está ocorrendo uma baixa cobertura vacinal em relação aos anos anteriores, um exemplo disso, é o fato de que o Brasil perdeu o certificado de erradicação do sarampo em todo território nacional, pois em 2019, 200 casos foram registrados (RIBEIRO, 2020). A imunidade de rebanho é um dos fatores mais importantes para erradicação, controle da circulação de doenças infecciosas, tornando-se necessário que todos entendam que se trata de um tema coletivo e de saúde pública (FRUGOLI et al., 2020)

Ao considerar a importância dos conhecimentos sobre vacinas e da própria vacinação para o indivíduo e para a sociedade, o ensino sobre vacinas nas escolas se torna essencial. O assunto envolve a coletividade e, portanto, os alunos devem compreender que a recusa pode não só os afetar, como afetar familiares, amigos e desconhecidos, que por motivos adversos não puderam se vacinar. Feijó (2014) salienta que a imunização na adolescência representa um grande desafio em todos os níveis: individual, familiar e social. Os jovens precisam compreender, que o acontecimento de uma doença (por falta de imunização) pode impossibilitar uma atividade importante no curto prazo como festas, viagens e até acarretar situações mais graves (FEIJÓ, 2014).

Dessa forma, percebe-se que as principais dificuldades encontradas estão relacionadas a informação-comunicação, que muitas vezes são repassadas de forma descontextualizada da realidade dos jovens, ou então de uma forma muito genérica. Sendo assim, se torna importante o envolvimento dos profissionais da saúde, as instituições governamentais e de ensino, como pais e familiares em oferecer canais de comunicação que criem oportunidades de informações (FEIJÓ, 2014). Na tomada de decisões é essencial a experiência social, histórica, cultural e do seu entendimento sobre estes no seu meio (SANTOS; MEIRELLES, 2017).

Santos e Meirelles (2017) afirmam que existe uma rede de significados e subjetividades que governam a vida individual e coletiva e que marcam e modificam os campos da saúde e educação.

Levando em conta a educação como um dos fatores mais significativos para a promoção da saúde, deve-se ressaltar a importância do ensino das crianças e jovens, com o desenvolvimento da educação em saúde, com princípios da alfabetização científica, para que então se possibilite na prática as medidas de proteção à saúde, bem-estar e qualidade de vida (SUCCI; WICKBOLD; SUCCI, 2005). Em se tratando de Educação em Saúde (ES), Venturi (2018) traz duas concepções, sendo a primeira a ES Tradicional, com ênfase meramente informativa, com o intuito de promover mudanças de comportamento, com uma perspectiva exclusivamente biomédica, e a ES sob uma Perspectiva Pedagógica que visa a construção de conhecimentos sobre o tema saúde na escola, buscando a promoção do conhecimento por meio da reflexão crítica e do pensamento autônomo.

A ES deve ser voltada para a formação cidadã com a finalidade de transformação social dos indivíduos envolvidos (SANTOS et al., 2017). Venturi (2013) ressalta que os professores não se sentem preparados para estruturar atividades de Educação em Saúde, existindo uma enorme dificuldade em vincular atividades a partir da realidade dos alunos, do local em que vivem e das condições ambientais. Concordo com o autor quando diz que a “(...) ES desenvolvida na escola deve ser uma atividade capaz de ajudar os sujeitos a poder, e saber escolher, de maneira responsável, livre e esclarecida, suas atitudes e comportamentos” (VENTURI, 2013, p. 59). Por este motivo, entendo que o LD pode ser uma ferramenta que dê suporte às atividades do professor no ensino de Biologia, especialmente acerca da temática vacinas. Assim, considerando as mudanças no ensino médio em decorrência da BNCC, faz-se importante analisar como este importante tema vem sendo abordado nos novos livros didáticos que estarão nas escolas no próximo ano e que possíveis contribuições podem ser observadas para o desenvolvimento dos processos de alfabetização científica e para esta perspectiva pedagógica da ES. No próximo tópico explicarei os caminhos metodológicos desta investigação.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

A compreensão da ciência nos permite entender, dê certa forma, nosso mundo contemporâneo (APPOLINÁRIO, 2011), para tanto, se faz necessário pesquisar todos os campos da sociedade. Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, apresentando traços da pesquisa descritiva documental. A coleta de dados foi realizada por meio de fragmentos textuais e imagens de livros didáticos selecionados, que foram expostos à análise de conteúdo com critérios pré-estabelecidos.

Appolinário (2011) afirma que a pesquisa predominantemente qualitativa prevê a coleta dos dados a partir de interações sociais do pesquisador com o fenômeno pesquisado, sendo analisados a partir da compreensão do próprio pesquisador. Já para Minayo (2010) é o método que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões que os humanos fazem a respeito de como vivem, constroem seus artefatos e a si mesmos, sentem e pensam.

Quando a fonte da pesquisa se trata de documentos, como: livros, revistas, filmes, diários manuscritos, mapas, fotografias, entre outros, o estudo é chamado de pesquisa documental ou análise documental (APPOLINÁRIO, 2011). Appolinário (2011, p. 62) aponta que a pesquisa descritiva “(...) busca descrever uma realidade, sem nela interferir.”

Minayo (2010) assegura que a pesquisa qualitativa tem fundamento teórico, e permite descobrir processos sociais ainda pouco conhecidos em relação a grupos particulares, possibilita o desenvolvimento de novas abordagens, revisão e reformulação de novos conceitos e categorias durante a investigação. A pesquisa documental possui um momento que se descreve o que outros autores tem publicado sobre o tema, alguns autores denominam como marco teórico ou revisão bibliográfica (APPOLINÁRIO, 2011).

Portanto, durante a revisão bibliográfica escrevemos o que outros autores apresentam sobre o assunto que estamos pesquisando, enquanto que, durante a pesquisa documental analisamos, descrevemos e compreendemos os documentos examinados. No caso desta pesquisa, os Livros Didáticos podem ser considerados os documentos analisados, com a problematização acerca de como o tema vacinas

é proposto nos novos Livros Didáticos da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Para tanto, e para buscar correlações e compreensões entre os livros didáticos e os aspectos da realidade, bem como com outras pesquisas já realizadas, foi realizada uma revisão bibliográfica, conforme percurso descrito a seguir.

3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O primeiro passo feito antes de iniciar a coleta de dados, foi a revisão bibliográfica. Dessa forma, pesquisei pelas palavras chaves “livros didáticos”, “vacinas” e/ou “educação em saúde” em vários periódicos e sites de busca, com um recorte dos últimos dez anos, sendo os locais de pesquisa:

- a) Periódicos da área de Ensino de Ciências: Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Práxis, Revista de Educação, Ciências e Matemática, Revista Dynamis, Revista Ensino, Saúde e Ambiente, Revista Alexandria, Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia.
- b) Atas de eventos nas áreas do Ensino de Ciências e Biologia: Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) e Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO);
- c) Indexadores de pesquisa: Google Acadêmico e Scielo.

Como resultados desse levantamento, encontrei 31 artigos relacionados a educação em saúde, todos possuem educação em saúde ou saúde em seu título, e 52 artigos sobre o LD, que possuem “livro didático” em seu título. Sobre vacinas, não encontrei nenhum artigo que abordasse as vacinas no ensino, encontrei 2 artigos que citavam vacina, no entanto, se trata de estudos técnicos do ensino de enfermagem.

Por meio da Revisão Bibliográfica, outros trabalhos foram localizados, principalmente trabalhos de conclusão de curso e pesquisas de mestrado que deram subsídio para as etapas metodológicas deste trabalho e por meio destes foi possível reconhecer algumas etapas de pesquisa e elaboração dos critérios de avaliação. seguir.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A **primeira etapa** consistiu na seleção dos LD a serem analisados. Tendo em vista a mudança de livros didáticos do novo ensino médio por meio do PNLD 2021 e a pandemia da COVID-19, as coleções foram disponibilizadas de forma integralmente online por meio do Guia Digital do PNLD 2021. De acordo com o Guia 11, coleções dos livros chamados de Projetos Integradores da disciplina de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, foram fornecidos para as escolas, para que os professores pudessem escolherem o material didático. Portanto, foram selecionados estes 11 LD para análise, totalizando os livros da área disponíveis no Guia, conforme quadro 1. Os livros receberam códigos para facilitar a análise dos dados posteriormente.

QUADRO 1 – LIVROS SELECIONADOS PARA ANÁLISE

TÍTULO DA COLEÇÃO PNLD	EDITORA	AUTORES	CÓDIGO
+Ação na Escola e na Comunidade	FTD	Valquiria Baddini Tronolone	+AEC
De olho no futuro	Ática	Vivian Lavander Mendonça	DOF
Identidade em ação	Moderna	Sônia Lopes, Rosana Louro Ferreira Silva, Sergio Rosso, Atila Iamarino	IA
Moderna em projetos: ciências da natureza e suas tecnologias	Moderna	Maíra Rosa Carnevalle	MP
Conhecer e transformar	Editora do Brasil	Margarete Artacho et al.	CT
Integração e protagonismo	Editora do Brasil	Mônica Waldhelm et al.	IP
Práticas na escola	Moderna	Lilian Bacich, Leandro Holanda	PE
Vamos juntos profe!	Saraiva	Ana Cristina Camargo de São Pedro, Eduardo Schechtmann, Sérgio Henrique Mattos	VJP
Jovem protagonista	SM	Ana Maria de Souza, Erika Riqueza, Pedro Henrique Arruda Aragão	JP
Ser protagonista	SM	Lia Manguilhott Bezerra	SP
#Novo ensino médio	Scipione	Gustavo Oliveira Pugliese	#NEM

FONTE: a autora (2021).

Na **segunda etapa**, foi feita uma leitura exploratória para compreender como aparecia a temática sobre vacinas nos LD, para, na sequência, estabelecer os critérios de análise. Para a elaboração dos critérios de análise, utilizei os estudos de Rosa (2009), Pereira (2013) e Lohmann (2021) para me orientar e inspirar. Após a leitura dos trabalhos, fiz novas interpretações e reelaborações e estabeleci os critérios a seguir:

- **Inserção do conteúdo:** verifica os tópicos em que o tema aparece e a quantidade de páginas associadas ao conteúdo.

- **Linguagem utilizada no texto:** analisa se o LD utiliza uma linguagem clara, objetiva, traz informações científicas coerentes e se o texto e as imagens se relacionam;

- **Imagens:** analisa a qualidade das imagens, se possui infográficos, esquemas, figuras, ilustrações e se estão em conexão com o texto.

- **Conteúdos:** analisa quais conteúdos são abordados como: contexto histórico, funcionamento biológico, relação com doenças, fabricação de vacinas, *fake news*, movimento antivacinas, vacinas e atuação profissional, dentre outros.

- **Vacina e sociedade:** analisa como as vacinas estão sendo apresentadas nos LD, buscando compreender se são estabelecidas relações com cotidiano, com a vivência e realidade social do aluno, bem como com as questões sociais envolvidas na vacinação.

- **Tipos de atividades e exercícios do livro didático:** essas atividades são contextualizadas e promovem reflexão acerca do tema para a vida dos indivíduos e os impactos para a sociedade como um todo. Existe estímulos ou propostas para o aluno estabelecer contato com a sua situação vacinal e de sua família, há alguma orientação que instigue a aproximação com a realidade local.

- **Pesquisa em fontes confiáveis:** analisa se o livro didático incentiva o uso de outros meios de busca sobre o tema vacinas, como: vídeos, artigos científicos, filmes, livros especializados, dentre outras fontes confiáveis de consulta.

- **Orientações ao docente:** analisa como as vacinas são apresentadas nessa categoria do livro do professor.

A **terceira etapa** consistiu em analisar os materiais didáticos, com base nos critérios anteriormente estabelecidos. Para esta análise utilizei a análise de conteúdo.

Minayo (2010, p. 309) certifica que “existem várias modalidades de análise de conteúdos dentre as quais: Análise Lexical, Análise de Expressão, Análise de Relações, Análise Temática e Análise de Enunciação”. Para este estudo será utilizada a análise temática, que se constitui em descobrir os fundamentos de sentido que integra uma comunicação (MINAYO, 2010). A análise temática ocorre por meio de três etapas sendo: pré-análise, onde serão selecionados os livros para a análise, a exploração do material, que será feita por meio de uma análise prévia dos materiais e tratamento dos resultados obtidos, será o momento de analisar de forma mais detalhada o LD e interpretação, será o momento onde irei refletir sobre os conteúdos encontrados, e colocarei algumas sugestões acerca do tema.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados é exibida de acordo com os critérios indicados previamente, onde consolido um diálogo com outros autores com a finalidade de debater e desenvolver compreensões em razão dos objetivos deste estudo.

Início esta análise apontando que a maioria dos livros apresentaram o conteúdo de vacina em maior ou menor grau, sendo que apenas os livros PE E SP não abordaram o tema, o que é bastante preocupante, tendo em vista que se trata de um tema importante para a sociedade. Ao observar o quadro 2, percebe-se que os livros tratam o tema em projetos semelhantes que englobam as *fakes news*, dentro dessa perspectiva os livros criaram sua própria teia de assuntos sobre o tema. O livro de ciências da natureza irá compreender as matérias de Biologia, Física e Química, e uma situação complexa é como o tema será trabalhado, por quais professores e como será essa interdisciplinaridade. No quadro 2, é possível perceber os conteúdos de cada livro e que muitos trabalham apenas sob a ótica *fake news*, não trabalhando de forma específica o conhecimento de nenhuma das matérias citadas anteriormente.

É relevante evidenciar que todos os livros analisados são manuais do professor, conseqüentemente, alguns critérios aqui analisados são pertencentes à assuntos que são específicos para professores, sendo assim, os alunos não possuem acesso. O manual do professor é caracterizado por conter orientações didáticas ao docente, atividades complementares e relação do conteúdo na BNCC.

4.1 INSERÇÃO DO CONTEÚDO

No primeiro item verifiquei os tópicos em que o tema aparece e a quantidade de páginas associadas ao conteúdo. Podemos perceber semelhanças na abordagem do tema, onde a maioria dos livros trabalhou por meio de um ponto de vista sobre *fake news*. No entanto, os livros PE e SP não apresentaram o tema vacina nos seus conteúdos o que é lamentável, pois as vacinas são temas de extrema relevância para a sociedade, visto que muitas doenças foram erradicadas graças a elas. No entanto, nada impede o retorno das mesmas se a população não compreender a importância de se vacinar, o funcionamento delas no nosso organismo. Estes são os temas que mais causam confusão para os indivíduos. Portanto, se torna essencial trabalhar esse conteúdo nas escolas para que os alunos

desenvolvam essa compreensão no início de suas vidas e possam saber fazer suas escolhas de forma consciente.

QUADRO 2 – O CONTEÚDO SOBRE VACINAS NOS LIVROS SELECIONADOS

COLEÇÃO PNLD	CÓDIGO	PÁGINAS DESTINADAS AO TEMA	PROJETOS	CONTEÚDO PRESENTE
+Ação na Escola e na Comunidade	+AEC	11	4 – Fake News: como identificá-las e combatê-las;	<i>Fake news</i> ; Movimento antivacinas; Imunidade coletiva; Orientações Didáticas ao Docente;
De olho no futuro	DOF	18	3 – Saúde: Efeitos da (des)informação;	<i>Fake news</i> ; Febre amarela; Revolta da vacina; Confiança na segurança das vacinas; Campanha de conscientização; Orientações Didáticas ao Docente;
Identidade em ação	IA	27	3 – Saúde e Aquecimento Global: como as mídias informam ou desinformam;	Importância da eletricidade para a conservação de vacinas; <i>Fake news</i> ; Caminhos da pesquisa; Revolta da vacina; História da vacina; Autismo e vacinação; Orientações didáticas ao Docente
Moderna em projetos: ciências da natureza e suas tecnologias	MP	37	3 – Epidemias: desafio da saúde pública;	Boletim informativo; Revolta da vacina; Calendário de vacinação; Doenças negligenciadas; Coberturas vacinais; Controle de epidemias; <i>Fake news</i> Orientações didáticas ao Docente.;
Conhecer e transformar	CT	18	3 – A Comunicação Científica na era da internet;	O Movimento antivacinas; <i>Fake news</i> ; Orientações didáticas ao Docente;
Integração e protagonismo	IP	5	3 – Como me vejo, como me veem: o corpo na mídia (trata como tema secundário);	<i>Fake news</i> ; Orientações didáticas ao Docente;
Práticas na escola	PE	2	Aparece nas habilidades da BNCC;	Não há conteúdos detalhados sobre as vacinas;

Vamos juntos profe!	VJP	40	3 – Consequências das fake news sobre a saúde pública no Brasil;	<i>Fake news</i> ; Revolta da Vacina; Funcionamento Biológico no organismo; Carteira de Vacinação; Programa Nacional de Imunização; Campanhas de vacinação; <i>Fake news</i> ; Orientações didáticas ao Docente;
Jovem protagonista	JP	23	3 – Mitos da Ciência: <i>Fake Science</i> ; Orientações Didáticas ao Docente	<i>Fake Science</i> ; Movimento antivacinas; Orientações didáticas ao Docente;
Ser protagonista	SP	1	Aparece nas habilidades da BNCC;	Não há conteúdos detalhados sobre as vacinas;
#Novo ensino médio	#NEM	8	3 – Quem Escreveu Tudo que está na Internet?;	<i>Fake news</i> ;
			6 – A Tecnologia e seus Desafios; Orientações Didáticas ao Docente;	Alumínio presente nas vacinas causa autismo; Vacina tríplice viral não causa autismo; Orientações didáticas ao Docente;

FONTE: A autora (2021).

4.2 LINGUAGEM UTILIZADA NO TEXTO

Nesse critério, procurei identificar se a linguagem utilizada no texto é clara, objetiva, se traz informações científicas coerentes e se as imagens se relacionam com o texto.

De modo geral, todos os livros cumpriram esse critério, com mais frequência os autores de livros didáticos utilizam em suas obras uma variedade de fontes de informação, além do texto que apresenta o conteúdo, como por exemplo, imagens, infográficos, exercícios e textos escritos por outros autores, como textos de divulgação científica (DC), conforme pode ser observado nas figuras 1 e 2

FIGURA 1 – CAPTURA DE TELA DO LIVRO MP SOBRE *FAKE NEWS* E VACINAS

Há vacina contra notícias falsas?

O avanço das novas tecnologias de comunicação e informação digitais, embora tenha ampliado a voz dos cidadãos, parece não ter sido capaz de garantir o direito que todos têm à informação.

Nos espaços de interação da internet e nas redes sociais, é muito frequente os usuários compartilharem boatos e informações falsas (conhecidas por *fake news*), compararem evidências científicas com opiniões pessoais ou preferências individuais, assim como divulgarem notícias que reforçam crenças pessoais.

Leia o fragmento do texto a seguir.

Fake news agravam surtos de doenças no país

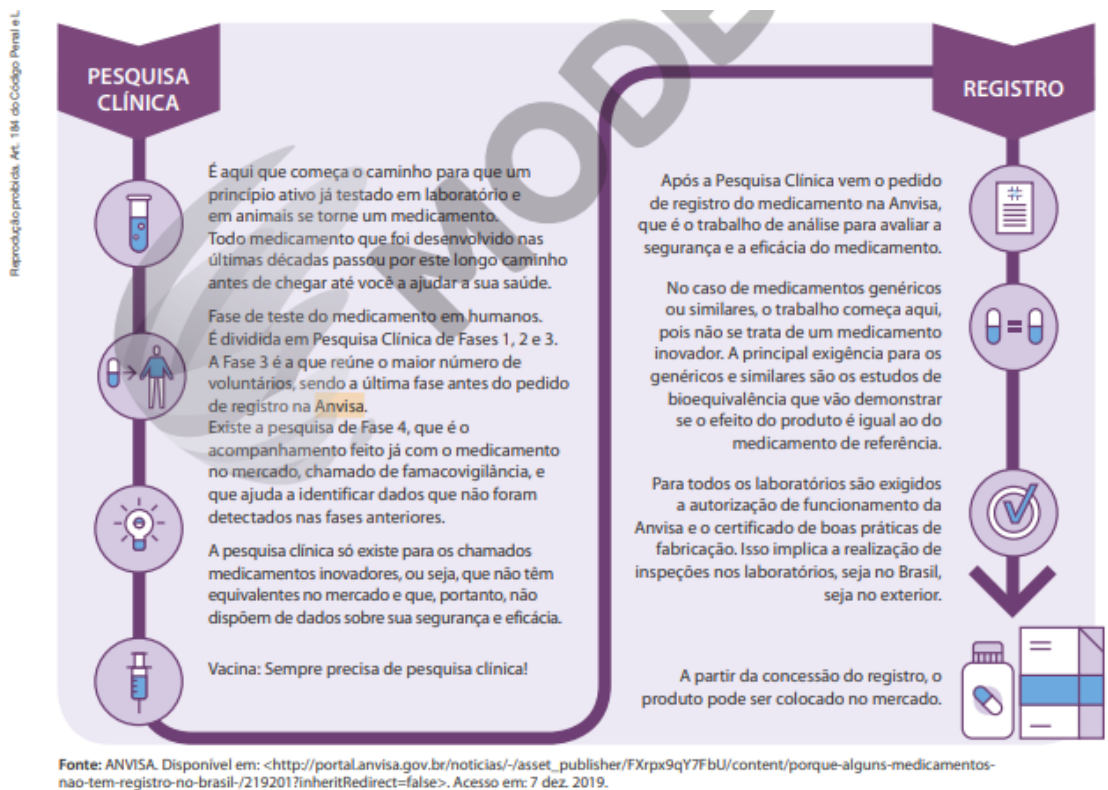
“Vacina contra sarampo causa autismo” é uma das mais de 400 *fake news* relacionadas à saúde que circulam nas redes.

O Brasil enfrenta uma epidemia de notícias falsas amplamente disseminadas nas redes sociais. A saúde é um dos principais temas abordados pelas *fake news* – vacinação, alimentos milagrosos e cura do câncer são os assuntos que mais se repetem entre as informações que não possuem nenhuma base científica e “viralizam” na internet.

As *fakes news* estão sendo apontadas pelo Ministério da Saúde como um dos motivos da queda dos números relacionados à imunização no país. De acordo com a coordenadora de mídias sociais do MS, Ana Miguel, 89% das notícias falsas ligadas à saúde atacam a credibilidade das vacinas. [...]

Fonte: CARVALHO, Talita. *Fake news* agravam surtos de doenças no país. Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde. Disponível em: <<https://www.conasems.org.br/fake-news-agravam-surtos-de-doencas-no-pais/>>. Acesso em: 27 out. 2019.

FIGURA 2 – CAPTURA DE TELA DO LIVRO IA SOBRE PESQUISA CLÍNICA



FONTE: Identidade em Ação, 2021, p.89.

Souza e Rocha (2017) afirmam que estes textos, quando distribuídos nas obras didáticas, podem servir de motivação, de contextualização e de complementação aos conteúdos detalhados nos diferentes capítulos.

Utilizar artigos científicos, matérias de jornais e revistas de divulgação científica é interessante, pois atende aos critérios da atualidade para as informações contidas no texto, possibilitando, dessa forma, a credibilidade das informações, que são conferidas por meio de citações de especialistas no decorrer do texto (SOUZA; ROCHA, 2017). É importante existir um equilíbrio na linguagem utilizada no texto, esta deve utilizar elementos da linguagem cotidiana atrelada a um discurso científico (JOTTA; CARNEIRO, 2009). Desse modo, as linguagens, visual e verbal, devem estar articuladas em um livro didático, com o intuito de colaborar efetivamente para a aprendizagem, portanto, o texto deve remeter às imagens (JOTTA; CARNEIRO, 2009). Articulação observada em todos os livros de forma coerente.

4.3 IMAGENS

Neste critério, busquei analisar a qualidade das imagens, se o texto possui infográficos, esquemas, figuras, ilustrações e se estão em conexão com o texto. As imagens possuem um papel principal na construção e comunicação das ideias científicas, pois auxiliam na compreensão e aprendizagem dos conhecimentos (BRUZZO, 2004). Além de facilitar a compreensão, complementa as informações do texto, além de auxiliarem de forma estética, permitem pausas para reflexões e discussões durante a leitura (TOMIO et al., 2013).

A utilização de imagens associadas ao texto verbal possui grande relevância no ensino de ciências (COUTINHO et al., 2010), percebe-se que as informações contidas nas imagens são essenciais para o aprendizado claro dos conhecimentos, pois permanece na memória visual, o que não acontece com os textos, pois geralmente são esquecidos (TOMIO et al., 2013). As imagens podem facilitar a promoção de abordagens interdisciplinares, além de favorecer a contextualização e resumir explicações científicas (TOMIO et al., 2013).

No livro VJP encontrei diversas imagens relacionadas ao tema vacinação, como imagens de documentário sobre varíola, charge antivacinas. Ele apresenta um esquema representativo de como as vacinas agem no organismo, um esquema sobre os tipos de imunização. O livro traz também um exemplo de carteira de vacinação, uma imagem apresentando o Programa Nacional de Imunização e cartaz de campanha de vacinação contra a influenza. O livro dispõe ainda de gráficos sobre a vacinação e a diminuição de doenças, uma campanha sobre vacinação e *fake news*, um gráfico sobre o sarampo. Apresenta por meio de imagem um exemplo de notícia falsa e verdadeira, com podemos observar na figura 3.

FIGURA 3 – CAPTURA DE TELA DO LIVRO VJP SOBRE O PROGRAMA NACIONAL DE IMUNIZAÇÃO

Não escreva neste livro.

Programa Nacional de Imunização (PNI) e seu impacto na saúde pública

A vacinação é reconhecida mundialmente como uma das medidas mais importantes de prevenção contra diversas doenças e faz parte do Programa Nacional de Imunização (PNI). Esse programa é considerado referência mundial e oferece gratuitamente todas as vacinas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) por meio do Sistema Único de Saúde (SUS).

O Brasil é um dos poucos países em todo o mundo onde o serviço de saúde é gratuito. Portanto, o governo garante ao cidadão o direito de se vacinar, disponibilizando uma complexa estrutura de atendimento em todas as regiões do país. Veja ao lado a organização do PNI brasileiro. Em seguida, responda às questões com base nas pesquisas e leituras que você fez sobre o SUS e o PNI. Arquive-as em seu **Registro de bordo**.

Respostas no Manual do Professor.

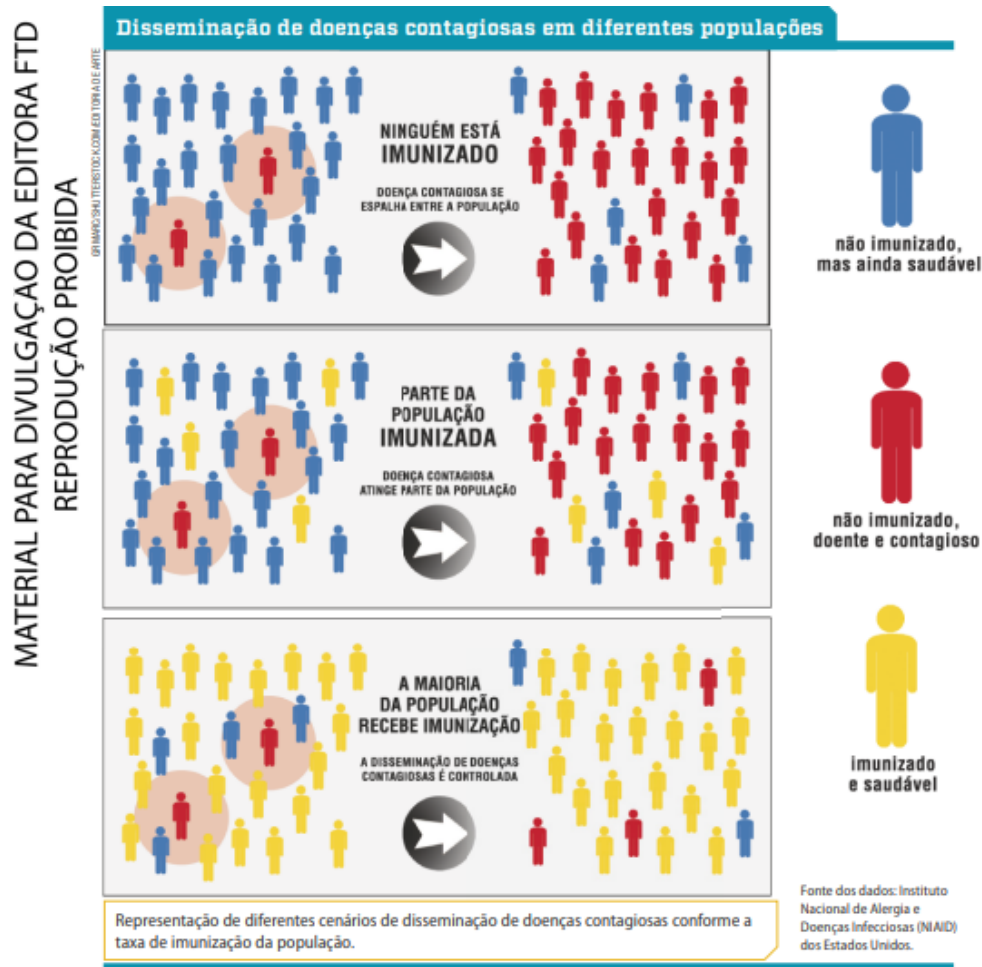
1. O que é o SUS? Quais são os seus princípios?
2. O que é o PNI? Quais são suas metas e como ele impacta a saúde pública?
3. Pesquise em grupo aplicativos relacionados a vacinação, selecione três deles e explique aos colegas como é o funcionamento básico desses aplicativos.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunização**. Extraído de: http://www.blog.saude.gov.br/images/arquivos_blog_saude/Niver_MS_03_-_Programa_Nacional_de_imuniza%C3%A7%C3%A3o.png. Acesso em: 17 jan. 2020.

FONTE: Vamos Juntos Profe!, 2021 p. 96.

O livro +AEC apresenta um gráfico sobre a credibilidade das pessoas em relação as vacinas, há um gráfico que aborda diversos temas, incluindo as vacinas, apresenta um infográfico da disseminação de doenças contagiosas em diferentes populações. Como podemos ver na figura 4:

FIGURA 4 – DISSEMINAÇÃO DE DOENÇAS CONTAGIOSAS EM DIFERENTES POPULAÇÕES



FONTE: +Ação na Escola e na Comunidade, 2021, p.131.

Trazer informações concretas sobre as vacinas, sobre sua credibilidade em diferentes localidades é fundamental para que haja uma melhor compreensão da importância do tema, pois parte dessa desconfiança está relacionada com as *fakes news* (MASSARANI, 2020). Tendo em vista a importância das vacinas para a sociedade, pois previne o desenvolvimento de formas graves de doenças, objetivando um quadro clínico moderado, para dessa forma, evitar um possível colapso do sistema de saúde (FERNANDES et al., 2021).

O livro IP apresenta uma imagem utilizada pelo Ministério da Saúde sobre a *fake news* que as vacinas causam autismo. Como representa a figura 5.

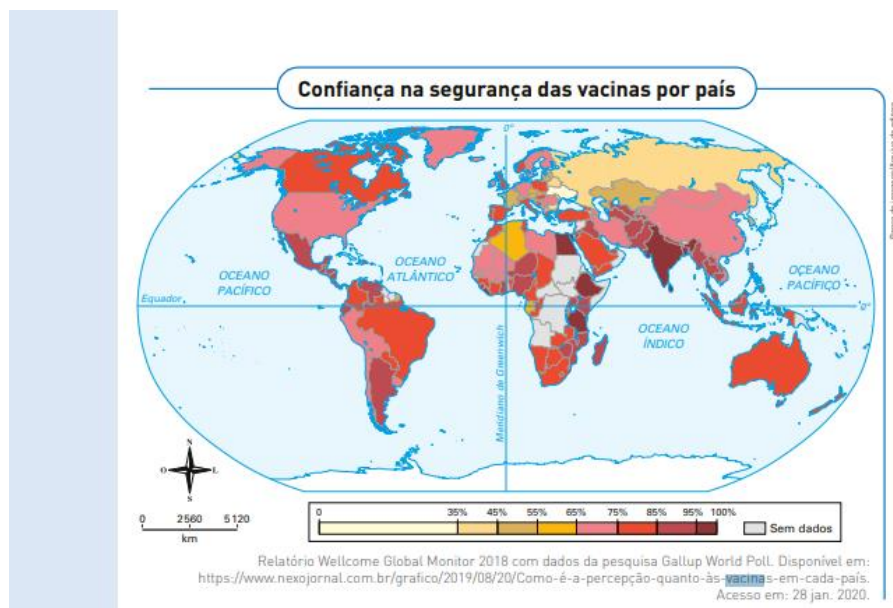
FIGURA 5 – CAPTURA DE TELA DO LIVRO IP SOBRE VACINAS



FONTE: Integração e Protagonismo, 2021, p.94.

As imagens disponibilizadas da coleção DOF são: um cartaz de campanha de vacinação contra a febre amarela, uma foto de protestos durante a revolta da vacina, uma imagem do mapa Mundi em relação a confiança na segurança das vacinas por país, como podemos analisar na figura 6.

FIGURA 6 – CONFIANÇA NA SEGURANÇA DAS VACINAS POR PAÍS



FONTE: De Olho no Futuro, 2021, p.97.

#NEM apresenta uma imagem desenhada de uma seringa, uma campanha contra *fake news* sobre os alumínio presentes nas vacinas causarem autismo, uma charge sobre o movimento antivacina representada pela figura 7 logo abaixo.

FIGURA 7 – CAPTURA DE TELA DO LIVRO #NEM: CHARGE ANTIVACINA



FONTE: #Novo Ensino Médio, 2021, p.154.

MP apresenta uma imagem de boletim informativo sobre o sarampo, duas charges da época da revolta da vacina que demonstra a insatisfação da população com as vacinas. Uma foto representando filas de vacinação nos postos de saúde após o surto de febre amarela, fotografia dos servidores públicos em ação de força-tarefa contra a febre amarela. Campanha de vacinação contra o sarampo utilizada pelo ministério da saúde, um gráfico sobre a cobertura vacinal do sarampo ao longo dos anos. Exemplos por meio de imagem, sobre notícias verdadeiras e falsas, uma charge relacionada as *fake news* sobre vacinas. Um exemplar de imagem desse livro é observado na figura 8.

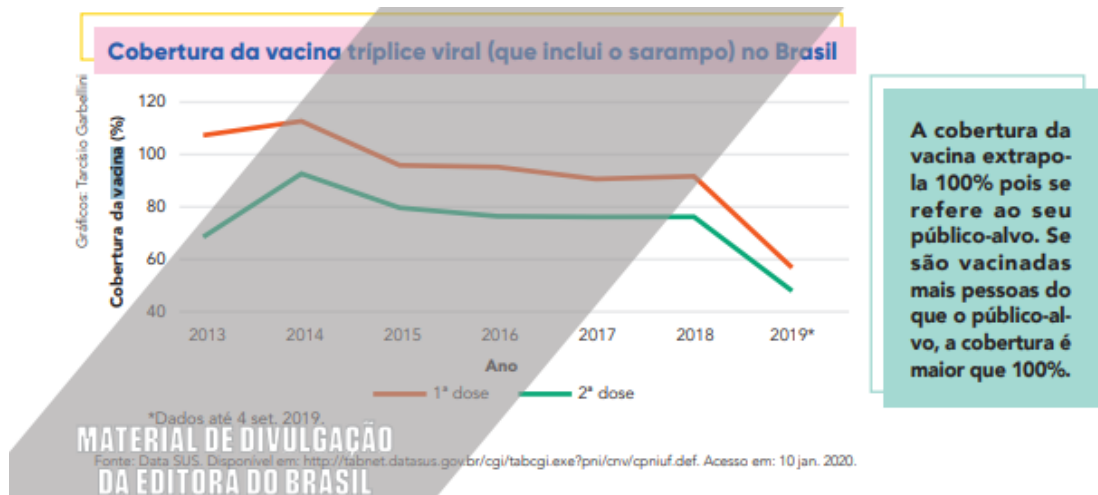
FIGURA 8 - AÇÃO DE FORÇA-TAREFA CONTRA A FEBRE AMARELA REALIZADA PELO PODER PÚBLICO MUNICIPAL. ADOLFO, SP. FOTO DE 2008.



FONTE: Moderna em Projetos, 2021, p.75.

O livro CT apresenta um gráfico sobre a cobertura vacinal do tríplice viral (figura 9) e outro sobre os casos de sarampo de 2019, uma imagem que traz *fake news* sobre as vacinas, uma charge antivacina e uma fotografia de um protesto desse movimento.

FIGURA 9 – COBERTURA DA VACINA TRÍPLICE VIRAL NO BRASIL



FONTE: Conhecer e transformar, 2021, p.84.

De maneira geral os livros abordaram o tema vacinas de acordo com a necessidade da sociedade atual, trabalhando diretamente com as *fakes news* relacionadas a saúde. No entanto, além de reconhecer notícias falsas sobre o tema, os alunos precisam compreender como as vacinas são fabricadas, seu funcionamento, o órgão que as regulamenta, sendo que poucos livros abordaram essa questão imunológica e social do tema.

As coleções JP e IP não apresentaram nenhuma imagem quando se trata do tema vacinas. Os livros SP e PE não abordam o tema vacinas em seus textos, o nome vai aparecer apenas nas habilidades da BNCC que são apresentadas no livro, fato preocupante que discutirei no próximo critério analisado.

4.4 CONTEÚDOS

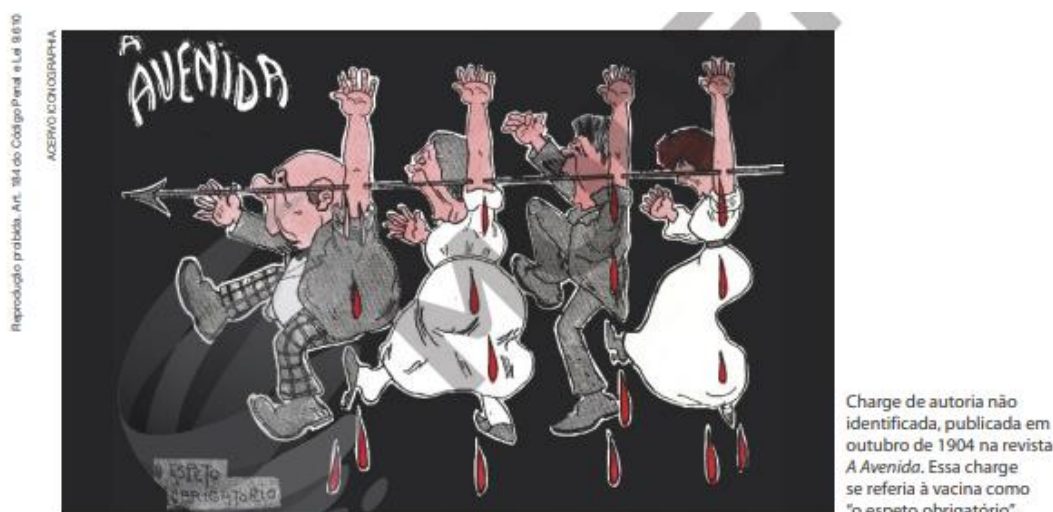
O livro VJP aborda o tema vacinas, trazendo uma contextualização histórica, sempre acompanhado de textos de divulgação científica, as imagens, quando apresentadas estão conectadas com o texto. Esse livro é o único que aborda o Programa Nacional de Imunização, traz uma imagem explicando a disponibilização de vacinas, soros para animais e humanos. O livro aborda com bastante ênfase a questão das vacinas e *fake news*, explicando as complicações ocasionadas por notícias falsas. A ação das vacinas no nosso organismo e do que as vacinas são compostas, aponta a importância das campanhas de vacinação. Entretanto, o livro não explica onde as vacinas são fabricadas e por quais profissionais, todo o processo para que a vacina seja aceita pelo meio científico. Não faz muitas associações com doenças que necessitam de vacina e não traz o contexto histórico dos movimentos antivacinas ao abordar *fake news*.

A coleção +AEC apresenta o tema vacina ao trazer informações científicas acompanhadas de textos de DC, além de apresentar imagens que estão conectadas aos textos. O livro explica sobre imunidade coletiva e traz uma imagem explicando a disseminação de doenças contagiosas em diferentes populações. O livro também aborda o tema vacina no âmbito das *fake news*. É importante destacar que o livro não apresenta o funcionamento das vacinas no nosso organismo, pecando ao não aprofundar conhecimentos biológicos essenciais para a compreensão da temática. Além disso, não explica onde as vacinas são fabricadas e por quais profissionais, e não discute o processo científico para que uma vacina seja aceita pela comunidade

científica e pelos órgãos reguladores. Este livro também não faz muitas associações com doenças que necessitam de vacina, não menciona o contexto histórico dos movimentos antivacinas.

O livro IA utiliza textos e informações adicionais e imagens de DC para abordar a temática. Por exemplo, quando o livro aborda o tema a revolta das vacinas e retrata uma charge publicada na época, demonstrando o sentimento das pessoas em relação a vacinação, conforme se observa na figura 10. O livro aborda o tema vacinas dentro do conteúdo de energia elétrica, explicando a importância da eletricidade para o armazenamento dos imunizantes, aborda as vacinas no âmbito das *fake news*, Este livro, diferentemente do livro anteriormente analisado, apresenta em seu conteúdo que as vacinas passam por um processo de pesquisa científica rigoroso para serem aceitas por uma comunidade científica e para que sua fabricação seja autorizada pelas agências reguladoras. Este livro faz uma contextualização histórica sobre a origem da vacina e sobre os movimentos antivacinas. Aborda o primeiro movimento antivacina aqui do país, que iniciou com a revolta da vacina, discute a relação entre a vacina e o autismo e toda a história que envolvia Wakefield, mencionada na fundamentação deste estudo. Contudo, pude perceber que o livro apresenta de forma sucinta, ou excessivamente simplificada, o funcionamento das vacinas no nosso organismo por meio da origem da vacina (conforme figura 11) e não faz muitas associações com doenças que necessitam de vacina.

FIGURA 10 – “O ESPETO OBRIGATÓRIO”



FONTE: Identidade em Ação, 2021, p.93.

FIGURA 11 – CAPTURA DE TELA DO LIVRO IA SOBRE A ORIGEM DA VACINA

Origem da vacina moderna

O princípio da vacinação é apresentar para o corpo uma versão comparativamente inofensiva ou atenuada de um organismo que causa doenças perigosas, como vírus e bactérias, que chamamos de patógenos. A ideia já era aplicada há mais de 500 anos na China, onde restos de feridas de varíola eram secos ao sol. A radiação ultravioleta da luz solar destruída o vírus e as pessoas aspiravam esse material em um processo posteriormente denominado variolação. O corpo tinha uma versão inativa do vírus para aprender a combatê-lo antes de encontrar sua forma ativa. Assim, desenvolvia a proteção que chamamos de imunidade.

Esse método foi aperfeiçoado por volta de 1780 pelo médico britânico Edward Jenner (1749-1823), que descobriu que o vírus da varíola de vacas causava uma infecção inofensiva em seres humanos, mas que os protegia da varíola humana. Da palavra *vaca* veio a palavra *vaccinia*, que virou "vacina". A prática era inocular pessoas saudáveis com o vírus que afetava a vaca para que não desenvolvessem a varíola, que é muito mais séria e mortal. Apesar da proteção contra uma das infecções que mais matou na história da humanidade, desde aquela época, a vacinação já causava protestos.

FONTE: Identidade em Ação, 2021, p.92.

A questão da desinformação associada as *fakes news* também podem ser vistas no livro DOF, que tratou da febre amarela e a vacinação trazendo uma campanha de vacinação contra a doença (conforme figura 12), fazendo relações com a desinformação. O livro apresenta os riscos ocasionados pelas *fake news* e desinformações no âmbito da saúde, incluindo a vacinação e os impactos para a sociedade. Mostra os riscos que afetam o meio ambiente relacionado às vacinas, como no caso a febre amarela e os macacos. Traz ainda um contexto histórico voltado para a revolta das vacinas, mas não aprofunda o tema sobre os movimentos antivacinas atuais. Também não apresenta o funcionamento das vacinas no nosso organismo, não explica onde as vacinas são fabricadas e por quais profissionais, tampouco discute o processo científico de sua produção.

FIGURA 12 – CAPTURA DE TELA DO LIVRO DOF SOBRE CAMPNHA DE VACINAÇÃO CONTRA A FEBRE AMARELA



FONTE: De Olho no Futuro, 2021, p.94.

O livro #NEM quando trata do tema vacinas, utiliza textos e informações de divulgação científica, porém não se utiliza de muitas imagens. Entretanto, quando o livro aborda o tema “alumínio presente em vacinas causa autismo?” traz uma imagem que é utilizada nas redes sociais para desmentir essa *fake news* (conforme figura 13). O tema é bastante abordando no âmbito das *fake news*, explica a revolta da vacina, contextualiza a polêmica das vacinas do tríplice viral de Wakefield, ou que o alumínio utilizado nas vacinas causa autismo.

FIGURA 13 – ALUMÍNIO PRESENTE EM VACINAS CAUSA AUTISMO?



FONTE: #Novo Ensino Médio, 2021, p. 153.

Na obra JP, o tema vacinas é abordando bastante no âmbito das *fake news* e no caso as *fake Science*, explicando sobre o movimento antivacinas e sua origem e sua relação com o mito da ligação entre vacina e autismo. Ainda apresenta relação entre as vacinas e as propriedades dos materiais. Entretanto, não explica o funcionamento biológico, nem o contexto histórico acerca da fabricação da vacina e todos os processos que são necessários para aprová-la.

O livro MP aborda o tema quando aborda as “coberturas vacinais e controle de epidemias”. Traz um cartaz de campanha de vacinação contra o sarampo para introduzir o tema, e depois explica o impacto das campanhas de vacinação para a sociedade. O tema é abordando em relação aos meios de informação, como a construção de charges, como também as campanhas de vacinação e frisa bastante sobre o surto de febre amarela e toda a mobilização do Ministério da Saúde para minimizar os impactos. Abordou também sobre o calendário de vacinação e faz uma contextualização histórica por meio da revolta das vacinas e sobre as *fakes news*, entretanto, não explica o funcionamento biológico, nem o processo de fabricação das vacinas.

CT aborda o movimento antivacinas e traz gráficos com a cobertura vacinal dos últimos anos, mostrando o impacto desses movimentos na atualidade. O tema é abordando em relação as *fakes news* e os movimentos antivacinas, o livro aborda de forma superficial o contexto histórico, e pede para que os alunos pesquisem sobre o funcionamento biológico das vacinas, não explica, portanto, como funcionam e nem sua fabricação, não apontam o contexto histórico aqui do Brasil.

Já a obra IP não apresentou nenhum aprofundamento no tema vacinas, tratando-a apenas como exemplo ou assunto secundário. Considero que a vacina é abordada como tema secundário no livro, pois é dada como exemplos ao trabalhar alguns conteúdos que envolvem as *fakes news*.

Por fim, os livros SP e PE não abordam o tema vacinas em seus textos, o nome vai aparecer apenas nas habilidades da BNCC que são apresentadas no livro.

Ao analisar outros trabalhos disponíveis sobre o tema vacinas, encontrei em Soares e Marques (2018) que, de modo geral, notou-se que todos os LD analisados contemplam o conteúdo vacinas, sendo encontrado em capítulos pontuais, sendo a vacinação, descrita como a principal ação preventiva destinada a população em geral. Já no trabalho de Abe (2020) constatou que os doze livros didáticos analisados, destinados à disciplina de Ciências do ensino fundamenta, retratam a

temática Vacinação, em maior ou menor grau, por meio de uma abordagem biológica como prevenção de doenças virais. O trabalho de Razera et al. (1999) observou que os livros didáticos apresentaram informações básicas do caráter preventivo da vacina, se fazendo presente em todos os conceitos.

Diante das novas demandas da sociedade tecnológica, se torna essencial relacionar temas que envolvem a sociedade como um todo e a utilização da internet e seus impactos, de modo geral, todos os livros analisados tratam o **tema vacinas em relação as *fakes news* e os movimentos antivacinas**. É extremamente importante essa abordagem, pois os alunos podem compreender os impactos que acarretam para toda a sociedade, em temas que envolvem a coletividade. No entanto, **poucos livros fizeram uma abordagem imunológica do tema**, onde explica como as vacinas funcionam no nosso organismo, tampouco abordaram a história da ciência e produção de vacinas, ou seja, o contexto histórico também ficou de lado em algumas obras. É indispensável os LD abordarem uma linha histórica sobre as vacinas, pois pode ser utilizado como instrumento informativo na prevenção de doenças que ocorreram e/ou ocorrem ao redor do mundo em diferentes momentos ao longo da existência da humanidade (SOARES; MARQUES, 2018). Além de promover um processo de compreensão sobre como a ciência atua para a produção de novas vacinas.

As obras devem incentivar uma conexão e contextualização entre o saber científico e os conhecimentos prévios dos alunos, sendo que o professor precisa atuar como mediador reflexivo no processo de ensino e aprendizagem (SOARES; MARQUES, 2018). Sendo assim, não houve muitas questões direcionadas para o contexto local em que os estudantes se encontram e poucas informações sobre o órgão responsável por disponibilizar as vacinas para a população. Isto é importante, tendo em vista que essas informações podem fortalecer ações sociais em pessoas que estão em processo de formação, promovendo competências para o cuidado com a saúde do corpo (SOARES; MARQUES, 2018).

4.5 VACINA E SOCIEDADE

Neste critério busquei analisar como as vacinas estão sendo apresentadas nos LD, buscando compreender se são estabelecidas relações com cotidiano, com a vivência e realidade social do aluno, bem como com as questões sociais envolvidas na vacinação. De forma geral, observei que as obras IA, #NEM, JP, MP e CT expõem os riscos ocasionados pelas *fake news* em relação a não vacinação e os impactos para a sociedade.

Destaco que o VJP além dos riscos ocasionados pelas *fake news* em relação a não vacinação, trata também da importância do PNI para a saúde pública, bem como para a população, discute que este é um programa de reconhecimento mundial. Graças a esse programa, nós brasileiros temos a disposição diversas vacinas de forma gratuita (COSTA, 2003).

Para o sucesso do PNI foi necessário a participação da população, por meio de políticas públicas e campanhas de vacinação, atingindo resultados, na perspectiva de imunização, nunca vistos em países de grandes diversidades econômicas. O livro trata também dos efeitos das campanhas de vacinação para a saúde pública e sociedade, que como dito anteriormente foi um fator crucial para imunizar os brasileiros. No Brasil, o governo garante ao cidadão o direito de se vacinar, sendo um dos poucos países em todo o mundo onde o serviço de saúde é gratuito. Portanto, disponibilizando uma complexa estrutura de atendimento em todas as regiões do país. (VAMOS JUNTOS PROFE!, 2021, p.96)

A coleção +AEC, além das questões que envolvem as *fakes news*, discute questões acerca da importância da imunidade coletiva, o livro aponta que:

“É importante lembrar que existem pessoas que não podem receber alguns tipos de vacinas, como grávidas, pessoas imunodeprimidas ou com alguma condição especial de saúde. Nesses casos, a pessoa passa a ser protegida pela imunização coletiva: se as pessoas ao seu redor estão imunizadas, ela também estará.” (+AÇÃO NA ESCOLA E COMUNIDADE, 2021, p. 131).

Já o livro DOF traz um contexto histórico nacional, com a revolta da vacina, e também sobre o surto de febre amarela que ocorreu em 2016 que desencadeou diversas *fake news*, que geraram desconfiança da população em relação a vacina e mortes de macacos que acreditavam ser o vetor da doença. O livro aponta que “Além de muitas pessoas doentes, outros resultados: longas filas nos postos de vacinação, boatos sobre a ineficácia da vacina e até a matança de macacos silvestres.” (DE OLHO NO FUTURO, 2021, p.94). Sendo assim, podemos concluir que muitas pessoas estavam em dívida com a sua carteirinha de vacinação, ou até

mesmo, com receio de se vacinar por conta de informações falsas. Para tanto, os livros precisam apresentar um contexto histórico sobre o tema, para que os alunos assimilem a relevância do assunto para a saúde da população e para que doenças que já são consideradas erradicadas não tornem a aparecer (SOARES; MARQUES, 2018).

Quando comparo meus resultados aos resultados do trabalho de Abe (2020), encontro uma grande diferença de abordagem, os 12 livros analisados por ela possuem uma abordagem preventiva de doenças virais, no entanto, nos livros que eu analisei, encontro uma abordagem informativa e que busca fazer reflexões principalmente relacionadas a *fake news*. No entanto, a pesquisadora também encontrou temas como campanhas de vacinação, a descoberta da vacina, a revolta da vacina, e campanhas antivacinas (ABE, 2020), conteúdos e temáticas também encontrados nos meus resultados.

4.6 TIPOS DE ATIVIDADES E EXERCÍCIOS DO LIVRO DIDÁTICO

Busquei verificar as atividades relacionadas às vacinas nos LD, se essas atividades são contextualizadas e promovem reflexão acerca do tema para a vida dos indivíduos e os impactos para a sociedade como um todo. Analisei se existem estímulos ou propostas para o aluno estabelecer contato com a sua situação vacinal e de sua família e se há alguma orientação que instigue a aproximação com a realidade local.

O livro VJP traz em todos os tópicos atividades contextualizadas, que incentivam a reflexão, pois os alunos devem pesquisar o que são as vacinas e qual a importância para o nosso organismo e se já conheceram alguém que ficou doente por não ter tomado a vacina. E assim os alunos percebem que não são casos isolados e que pode sim ocorrer conosco ou com conhecidos. Um exemplo das atividades que compõe o livro aparece na figura 14 a seguir:

FIGURA 14 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADES SOBRE A VACINA DO LIVRO VJP!

VOCÊ JÁ SABE? Não escreva neste livro.

Respostas no *Manual do Professor*.

As questões a seguir fazem uma preparação para dar início às demais etapas do projeto.

1. O que são vacinas?
2. Qual é a importância das vacinas para o organismo?
3. Como podemos nos imunizar? Faça uma pesquisa para compor sua resposta.
4. Você já entrou em contato com notícias contrárias à vacinação? O que elas informavam?
5. Você conhece alguém que ficou doente por não ter se vacinado?

PREPARE-SE!

É essencial que você busque informações e ideias na internet. Atente para que as fontes sejam confiáveis. Consulte o seguinte material:

- SORJ, Bernardo *et al.* **Sobrevivendo nas redes**: guia do cidadão. [S. l.]: Plataforma Democrática. (Ensaio Democracia digital, 3). Disponível em: http://www.plataformademocratica.org/Arquivos/Sobrevivendo_nas_redes.pdf.
Guia organizado para analisar o funcionamento dos mecanismos utilizados por plataformas de internet, incluindo as redes sociais.
- FERREIRA, Vinícius. Vacinação: saúde, direito e cidadania. **Portal Fiocruz**, Rio de Janeiro, 5 out. 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/vacinacao-saude-direito-e-cidadania>.
No vídeo, pesquisadores chamam a atenção para o fato de que a vacinação não beneficia somente a pessoa que recebeu a dose.
Acesso em: 8 jan. 2020.

Competências e habilidades trabalhadas neste projeto:
Competências gerais: 4, 5 e 7.
Competência específica de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT): 3.
Habilidades: EM13CNT302; EM13CNT303; EM13CNT304; EM13CNT310.
 Consulte as páginas 197 a 200 para conhecer a descrição de cada uma delas.

FONTE: Vamos Juntos Profe!, 2021, p.89.

A coleção +AEC traz apenas uma questão que aborda vacina, representada na figura 15 abaixo, essa atividade trabalha de forma superficial o tema, podendo não causar uma compreensão necessária acerca do tema. Por ser um tema de grande relevância, o livro poderia ter abordado de forma mais ampla o conteúdo.

FIGURA 15 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADE SOBRE VACINAS NO LIVRO +AEC

ATIVIDADES NÃO EScreva NO LIVRO Sugestões de respostas e comentários das atividades estão nas **Orientações para o professor** ao final do livro.

1. Explique como a disseminação de *fake news* pode causar um problema de saúde pública.
2. Relacione o movimento antivacina ao ressurgimento de doenças erradicadas. Realize uma pesquisa e traga um exemplo para ilustrar essa situação.
3. Em grupo, façam um trabalho de pesquisa sobre outras *fake news* relacionadas à saúde que tenham ocasionado problemas. Cada grupo deverá ser responsável pela pesquisa de um exemplo. Vocês deverão produzir um material ilustrativo, como mostrado no modelo abaixo, para alertar sobre esse tipo de notícia falsa, com exemplos de como a ideia falsa foi propagada, qual é a informação falsa presente nela e uma fonte de pesquisa que pode auxiliar no esclarecimento do assunto.

FONTE: +Ação na Escola e na Comunidade, 2021, p.132.

O livro IA traz algumas questões sobre a vacina, que trabalham tanto o contexto histórico, que promove reflexão em relação as *fakes news* como o exemplo da figura 16 a seguir, que traz uma questão sobre o contexto histórico e de receio da população sobre a vacinação e logo em sequência pergunta o que motivou a população a aceitar a vacinação.

FIGURA 16 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADE SOBRE VACINAS DO LIVRO IA

Agora, com seu grupo, responda no caderno de anotações.

- a) Qual era o motivo alegado pela população para não se vacinar contra a varíola?**
- b) O que levou a população a aceitar a vacinação?**

FONTE: Identidade em Ação, 2021, p.93.

O livro DOF apresenta algumas atividades que abordam a vacinação no âmbito da desinformação em relação a febre amarela, ao seu funcionamento biológico, em relação ao contexto histórico da revolta da vacina. Apenas nessa questão, o livro trabalha temas fundamentais da vacinação, como podemos observar na FIGURA 17 em seguida:

FIGURA 17 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADES SOBRE VACINAS DO LIVRO DOF

A seguir, há sete questões que vocês precisam responder para compreender os impactos negativos da desinformação no surto de febre amarela de 2018.

- O que é febre amarela e como ela é transmitida?
- Por que ocorreu esse surto de febre amarela?
- Como a doença pode ser prevenida?

- Por que as pessoas começaram a matar os macacos silvestres?
- Quais são os impactos ambientais da matança de macacos?
- O que é uma vacina e como ela funciona?
- As vacinas são eficazes?

FONTE: De Olho no Futuro, 2021, p.95.

A obra IP não traz nenhuma atividade relacionada as vacinas.

#NEM este livro traz uma atividade de pesquisa sobre o tema apresentado na figura 18 abaixo, podemos perceber que o assunto é tratado de forma superficial, tendo o conteúdo principal as *fakes news*.

FIGURA 18 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADES SOBRE VACINA DO LIVRO #NEM

1. Pesquisa (individual)

Procure informações sobre as consequências negativas quando há queda nos índices de vacinação e quando decisões são tomadas com base na negação do aquecimento global.

Caso julgue necessário, você pode escolher outro tema relacionado a informações falsas sobre ciência, como: dietas milagrosas, terraplanismo, falsas promessas de cura do câncer, falsos medicamentos, entre outras possibilidades.

2. Debate dentro do grupo

Após a escolha do tema, debata com os colegas quais são os impactos mais significativos, ou as consequências mais perigosas de se basear em informações falsas.

3. Apresentação

Neste momento, você e seu grupo devem apresentar ao restante da turma, no formato de sua escolha, os resultados da pesquisa e do debate realizados anteriormente.

4. Debate com a turma

Com base nas ideias que cada grupo apresentou, toda a turma deverá formar um círculo que favoreça a participação de todos e debater sobre os principais impactos da desinformação na vida em sociedade.

5. A opinião conjunta da turma

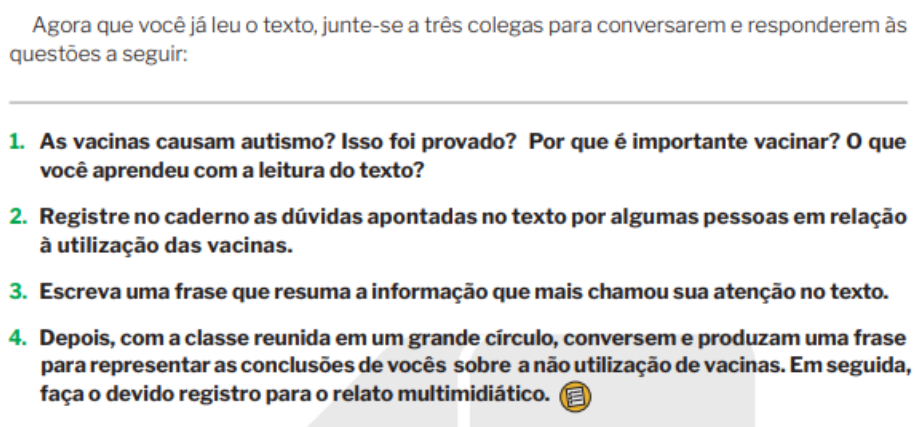
Realizado o debate, vocês produzirão uma lista ou um manifesto dos principais impactos e riscos da desinformação na vida em sociedade. A lista deverá apresentar a sistematização da opinião conjunta da turma. Essa etapa é importante, pois servirá de base para o produto final do projeto.



FONTE: #Novo Ensino Médio, 2021, p.154.

A obra JP traz algumas atividades de pesquisa em relação as vacinas e o autismo, a importância da vacinação sobre o tema, conforme figura 19 abaixo, é interessante o livro abordar a questão da vacina e o autismo, pois de fato, gera muita insegurança para a população, visto que muitos, acusam não saber o conteúdo das vacinas e dessa forma, relacionam com o surgimento de outras doenças.

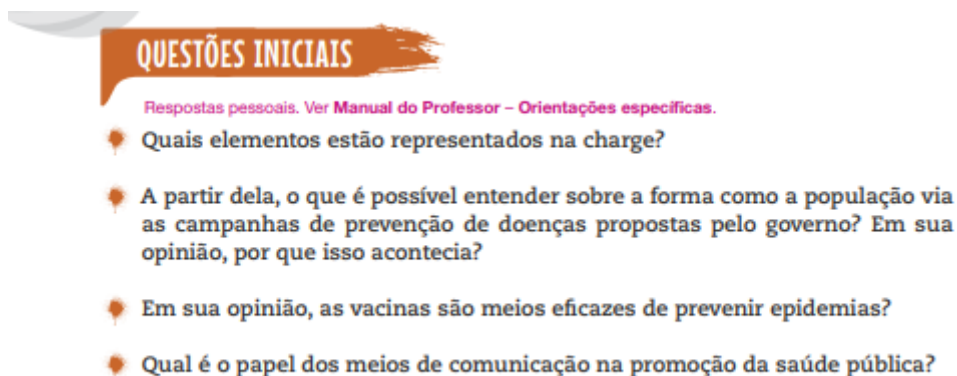
FIGURA 19 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADES SOBRE VACINAS DO LIVRO JP



FONTE: Jovem Protagonista, 2021, p.75.

O livro MP traz em cada etapa atividades reflexivas e de pesquisa sobre o tema como a revolta da vacina, sobre a função biológica das vacinas, sobre a importância de se vacinar para a população como exemplo a figura 20 a seguir nos mostra. O mais interessante é o fato de o livro trazer atividades em todos os conteúdos tratados, auxiliando em uma compreensão mais ampla do tema.

FIGURA 20 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADE SOBRE VACINAS DO LIVRO MP



FONTE: Moderna em Projetos, 2021 p.68.

CT este livro apresenta em cada etapa atividades reflexivas e de pesquisa sobre o tema como o funcionamento biológico das vacinas, como as vacinas são produzidas, a relação entre vacinas e autismo e qual órgão é responsável pelo fornecimento de vacinas como observamos na figura 21:

FIGURA 21 – CAPTURA DE TELA DE ATIVIDADES DE VACINAS DO LIVRO CT

A imagem utilizada na postagem de uma rede social mostra uma correlação entre a quantidade de vacinas aplicadas em crianças estadunidenses e a quantidade de casos de autismo.

1. Qual é a intenção dos autores da imagem?
2. Qual é a fonte de informação desses valores?
3. Você confiaria nas informações apresentadas nessa imagem? Por quê?
4. O que é uma correlação? O fato de duas medidas serem correlacionadas quer dizer que existe uma relação causal entre elas? Com base nisso, avalie o exemplo apresentado na imagem.
5. Você conhece o mecanismo de funcionamento das vacinas? O que são antígenos e anticorpos? Como uma vacina é produzida?
6. Procure também conhecer melhor o que é o transtorno do espectro autista (TEA). Quais são as características e as causas da doença? Como são o diagnóstico e o tratamento?

FONTE: Conhecer e transformar, 2021, p.84.

Diante de uma sociedade heterogênea, que apresenta múltiplas características, espera-se que as diversas áreas de ensino criem novas perspectivas de abordagens para o desenvolvimento de elementos fundamentais para a formação de cidadãos críticos e reflexivos (SOARES; MARQUES, 2018). Os autores Bartelmebs, Venturi e Sousa (2021), apontam que com a popularização tecnológica e o mundo conectado, não há mais como existir um ensino informacional, centrado na memorização de termos científicos, conceituações técnicas ou fórmulas complexas que são ensinadas de forma descontextualizada com a realidade e desvinculado do fazer científico.

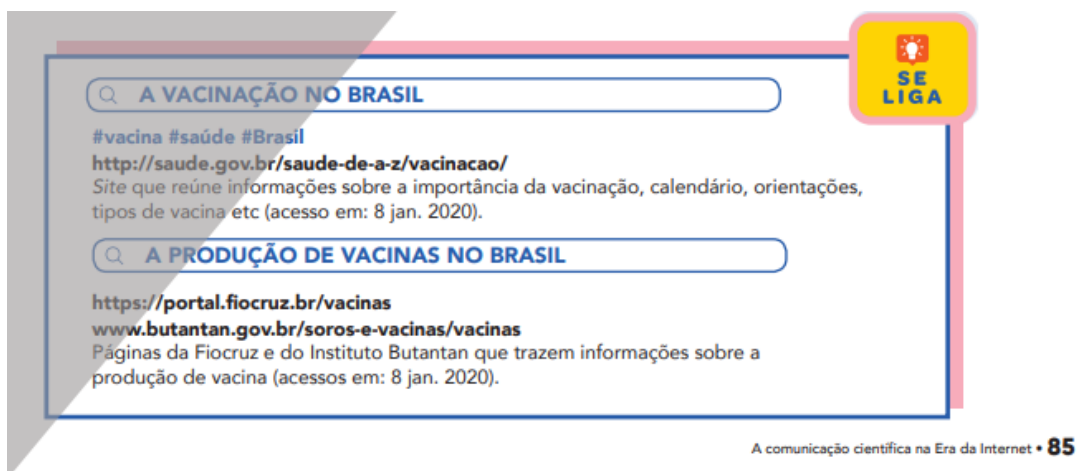
Podemos observar essa contextualização com a realidade, incentivada a partir das atividades no tema vacina nos livros didáticos, especialmente quando atividades solicitam que os sujeitos recorram às suas carteiras de vacinação, ou observem seu entorno. Assim, como as atividades recorrem a um apanhado histórico para compreensão da necessidade e importância do tema. Ademais, os livros possuem pouco conteúdo imunológico sobre o assunto, o que também apresenta aspectos negativos, mas as atividades podem suprir esta deficiência, visto que elas não buscam a memorização, mas, sim a compreensão da temática.

4.7 PESQUISA EM FONTES CONFIÁVEIS

Neste critério analisei se o livro didático incentiva o uso de outros meios de busca sobre o tema vacinas, como: vídeos, artigos científicos, filmes, livros especializados, dentre outras fontes confiáveis de consulta. A disposição de fontes confiáveis é importante, pois dessa forma, auxilia na detecção de outras fontes confiáveis, quando fizer uma pesquisa individual. Assim, pode auxiliar com o processo de alfabetização científica e midiática dos indivíduos, colaborando para uma formação de cidadãos reflexivos e críticos.

De modo geral, a maioria dos livros didáticos incentiva a pesquisa além da sala de aula, trazendo sites, vídeo, atividades, artigos científicos, imagens, filmes. Os livros IP e +AEC só apresentam as fontes de onde retiraram as informações que estão utilizando para o conteúdo. Como exemplo de alguns livros temos as figuras (22, 23 e 23) a seguir:

FIGURA 22 – CAPTURA DE TELA DE FONTES CONFIÁVEIS DO LIVRO CT



FONTE: Conhecer e Transformar, 2021, p.85.

FIGURA 23 – CAPTURA DE TELA DE FONTES CONVIÁVEIS DO LIVRO VJP!

PREPARE-SE!

Para ajudar você a responder às questões desta etapa, seguem algumas sugestões de *sites*. Neles, você consegue obter informações sobre o Sistema Único de Saúde (SUS), campanhas de vacinação, tipos de vacina e o calendário de vacinação no Brasil.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Único de Saúde (SUS)**: estrutura, princípios e como funciona. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude>.

Nessa página do Portal do Ministério da Saúde é possível obter informações sobre o que é e como funciona o SUS, além de sua estrutura e serviços.

- PINHEIRO, Pedro. Vacinas: como funcionam, calendário, efeitos colaterais e contraindicações. **MD.Saúde**, 28 jul. 2019. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/doencas-infecciosas/vacinas/>.

Site do Ministério da Saúde que traz informações sobre imunizações, como funcionam, tipos de imunização, além de várias informações relacionadas à vacinação.

- A HISTÓRIA da saúde pública no Brasil: 500 anos na busca de soluções. 1 vídeo (17 min). Publicado pelo canal VideoSaúde Distribuidora da Fiocruz. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7ouSg6oNMe8>.

Esse vídeo fornece uma visão histórica da evolução da área de saúde no Brasil, desde a época da chegada dos portugueses no território do atual Brasil até os dias de hoje. O destaque do vídeo é a descoberta das vacinas e a vacinação em massa contra a varíola feita por Oswaldo Cruz no país.

- HISTÓRIA da vacinação no Brasil: país é referência mundial em imunização. Brasil, 28 jun. 2017. 1 vídeo (2 min 45 s). Publicado pelo canal oficial do Ministério da Saúde do Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MvYDd7j1Vk4&feature=youtu.be>.

Vídeo do Ministério da Saúde mostra como o Brasil atua nas campanhas de imunização, destacando a qualidade nacional na atenção à vacinação da população.

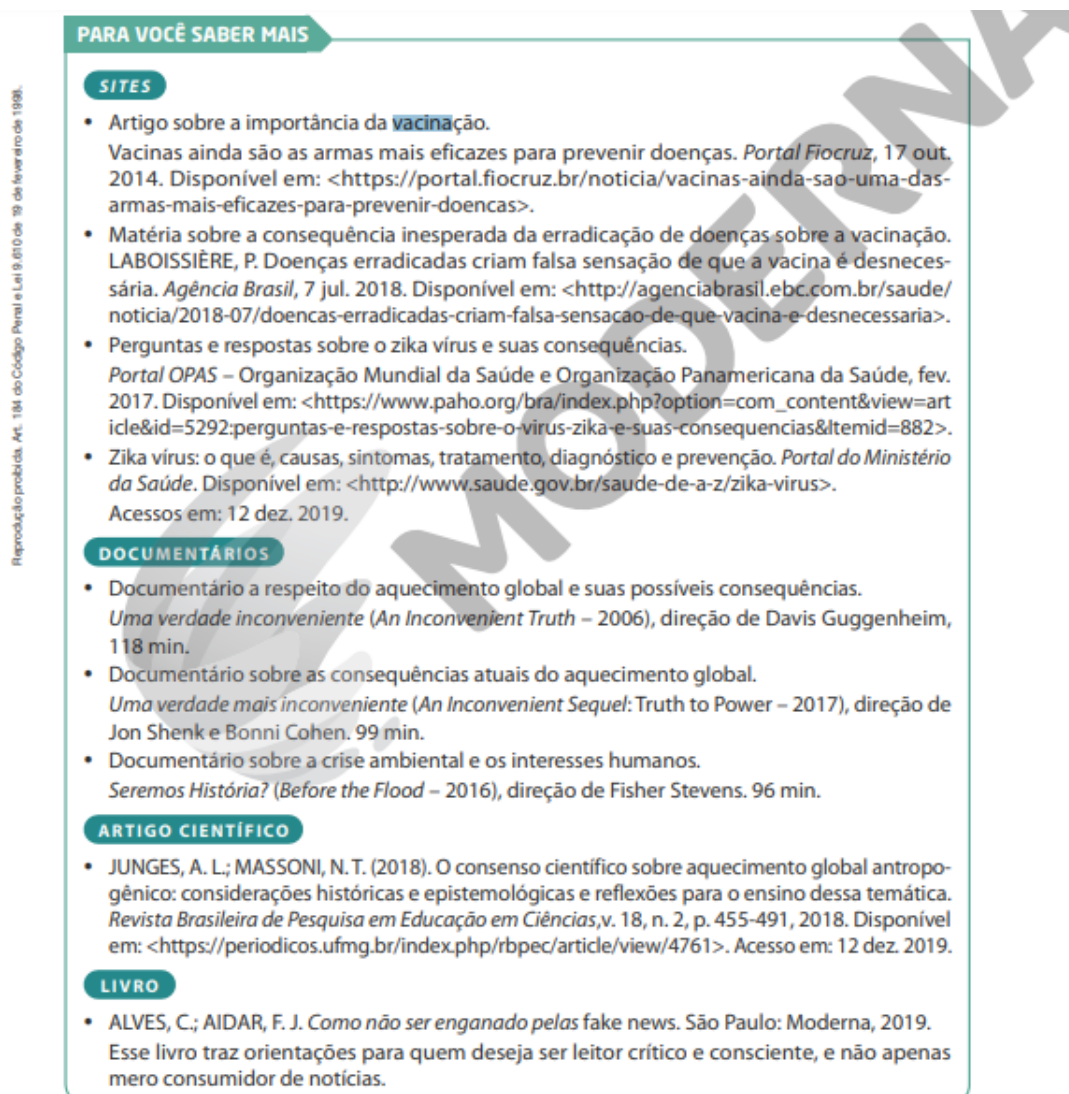
- NOTÍCIAS falsas: campanha do Senado mostra como identificar *fake news*. 1 vídeo (30 s). Brasília (DF), 10 jun. 2019. Publicado pelo canal da TV Senado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OGleYG0t-vl>.

Vídeo com dicas e informações para identificar as *fake news*.

Acesso em: 16 jan. 2020.

FONTE: Vamos Juntos Profe!, 2021, p.91.

FIGURA 23 – CAPTURA DE TELA DE FONTES CONFIÁVEIS DO LIVRO IA



FONTE: Identidade em ação, 2021, p.111.

Acredito que esta etapa de incentivo e proposta de pesquisas em outras fontes ficará a cargo da mediação do professor. No entanto, é importante destacar que se trata de uma proposta de trabalho em projetos integradores, que se pretendem interdisciplinares. Portanto o docente precisará de formação para tal mediação, visto que sua formação inicial, via de regra, não contemplou esta forma de trabalho ao qual se propõem os novos LD e o novo ensino médio.

4.8 ORIENTAÇÕES AO DOCENTE

Por fim, nas orientações ao docente, investiguei como as vacinas são apresentadas nessa categoria do livro do professor. Todos os livros trouxeram orientações ao docente para trabalhar o tema vacinas, como realizar as atividades,

as pesquisas e incentivá-los a buscar outras fontes. Entretanto, alguns livros literalmente passam uma “receita” pronta para os professores seguirem, e isso pode resultar na utilização do LD como único material didático utilizado em sala, e muitas vezes esse material não compreende todos os conteúdos ou possui informações descontextualizadas, além de não apresentar conteúdos importantes sobre imunologia.

Outros LD trazem, além das orientações, outras fontes de busca para os professores complementarem o conteúdo. Alguns exemplos podem ser vistos nas figuras 24 e 25, onde constam textos orientativos e informacionais ao docente e na figura 26, onde podemos observar a “receita”, com as perguntas a serem feitas aos alunos.

FIGURA 24 – CAPTURA DE TELA DE ORIENTAÇÕES AO DOCENTE DO LIVRO DOF

pela Fundação Oswaldo Cruz, a população foi orientada a não maltratar ou matar animais, o que é crime pela legislação brasileira. Segundo a Sociedade Brasileira de Primatologia, esse foi um dos períodos de maior mortandade

4.2. Desinformação sobre vacinas

Esta atividade permite trabalhar diretamente com o TCT Saúde, tendo como objetivo a compreensão da

ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS – PROJETO 3 **265**

eficácia das vacinas e a importância da vacinação como medida de cuidado pessoal e de saúde pública.

1. No início do século XX, as vacinas eram uma novidade. A vacina contra varíola foi a primeira a ser produzida, na França, a partir de vacas acometidas pela doença. Havia, portanto, desconfiança e falta de informação sobre vacinas para a população brasileira. Já o recente movimento antivacina baseia-se em informações falsas, sem embasamento científico. Segundo o pesquisador Gilberto Hochman (2011), da Fundação Oswaldo Cruz, a resistência à vacinação no Brasil atual caracteriza-se por posições individuais e não por amplos movimentos sociais contra a imunização, como o que aconteceu na Revolta da Vacina e o que se tem observado recentemente nos Estados Unidos.
2. O mapa mostra que entre 75% e 85% dos brasileiros entrevistados concordam com a afirmação de que vacinas são seguras. Assim, entre 15% e 25% dos entrevistados não confiam ou não sabem se concordam com a afirmação. Percebe-se pelo mapa que Estados Unidos, Bolívia e Peru são exemplos de países com nível de confiança menor (65% a 75%) do que Brasil; assim como França (45% a 55%) e Rússia (35% a 45%).
3. O calendário de vacinação é determinado por estudos epidemiológicos e por diretrizes da Organização Mundial da Saúde

VEJA TAMBÉM

Detalhes sobre o Calendário Nacional de Vacinação: Disponível em: <http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/vacinacao/calendario-vacinacao>. Acesso em: 4 fev. 2020.

Um exemplo que pode ser pesquisado é o da varíola. Após a campanha de vacinação realizada por Oswaldo Cruz a partir de 1904, a mortalidade por varíola caiu praticamente a zero em 1906. Nos anos seguintes, a doença foi controlada, embora tenham ocorrido surtos. A população brasileira passou a aderir amplamente às campanhas de vacinação e nunca mais ocorreram episódios como o da Revolta da Vacina.

Na década de 1930, a varíola deixou de ser prioridade na agenda de saúde pública determinada pelo governo brasileiro. No entanto, a doença continuava matando milhões de pessoas em outros países, o que motivou a proposta de erradicação pela OMS em 1949. A vacinação foi reintroduzida no Brasil na década de 1950; em 1971, os últimos 19 casos foram registrados no Rio de Janeiro e, em 1973, o país recebeu uma certificação internacional da erradicação da varíola. Foi nesse ano, também, que surgiu o Programa Nacional de Imunizações.

FONTE: De Olho no Futuro, 2021, p.266.

FIGURA 25 – CAPTURA DE TELA DE ORIENTAÇÃO AO DOCENTE DO LIVRO #NEM

O que está em jogo quando lemos e interpretamos o título e as primeiras linhas do texto? Podemos fazer várias inferências, mas, em uma leitura mais superficial (atribuiremos aqui níveis), interpretamos que a vacina não causa autismo e que um estudo corrobora essa informação (NÍVEL 1). Mas não é este nível que pretendemos que nossos estudantes atinjam; afinal, faz parte da leitura crítica e da própria construção do conhecimento aprofundar-se no que não está explícito.

Lendo apenas o título, podemos interpretar, também, que a possibilidade de a vacina causar autismo é algo que já foi refutado inúmeras vezes e que não restam dúvidas (NÍVEL 2). Não pelo que está diretamente dado no título: perceba que o “outra vez” traz uma conotação irônica e para notá-la é preciso ter conhecimento prévio e entender que a discussão sobre a relação entre vacina e autismo é motivo de polêmica para alguns. Além disso, é preciso ter conhecimento sobre a estrutura da língua e sobre comunicação para

entender que o termo “outra vez” faz um juízo de valor, no caso, usando da ironia como recurso.

Aprofundando a interpretação: o autor do texto está cansado desta discussão e quer “se livrar” logo dos defensores antivacina (NÍVEL 3). Nesse caso, trata-se de uma interpretação mais discutível, afinal estamos falando de características de uma pessoa que não conhecemos. Porém, o que nos sugere essa possibilidade é o fato de que logo nas primeiras linhas o autor usa polidez na fala (“que nos perdoem os...”) para mostrar que não há nada a ser feito. Não há, na realidade, um interesse genuíno em pedir perdão, mas sim o uso de uma erudição para garantir credibilidade ao que vai ser dito. Além disso, há um artifício para mostrar-se empático quanto à questão levantada pelos defensores do movimento antivacina – mas mostrar-se empático para refutá-los em seguida. O autor refuta os defensores antivacina de maneira contundente: fala que eles estão negando a realidade (leia-se, são alienados).

ORIENTAÇÕES GERAIS 193

FONTE: #Novo Ensino Médio, 2021, p.193.

FIGURA 26 – CAPTURA DE TELA DE ORIENTAÇÕES AO DOCENTE DO LIVRO JP

Vacinação

- Por que é importante a vacinação? As vacinas ajudam a prevenir doenças? Quais são os conhecimentos científicos envolvidos na produção e aplicação das vacinas?
- Existem provas que justifiquem a associação da aplicação de vacinas com o autismo ou a chamada “morte súbita” de bebês? Quais são as inverdades sobre as vacinas?
- Por que as diferentes nações do planeta tratam as vacinas como um dos métodos eficazes para prevenir doenças infectocontagiosas, como o sarampo, a rubéola, a coqueluche e a gripe?
- Por que a pecuária e os projetos de manejo da vida animal aplicam vacinas nos animais? Por que segundo as Agências Internacionais da Saúde a comercialização dos diferentes tipos de carne só
- Pesquisar conceitos fundamentais sobre o Universo que ajudem a interpretar ideias, fenômenos e processos para refutar notícias falsas envolvendo a ciência.
- Reconhecer os fatos históricos que distorceram o entendimento da utilização das vacinas na prevenção de doenças das populações humanas, sobretudo da brasileira.
- Reconhecer a relevância dos programas de vacinação das populações humanas, em especial a população brasileira.
- Compreender o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

64

FONTE: Jovem Protagonista, 2021, p. 64.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como mencionei em minha introdução, minhas inquietações e indagações eram em relação a *como o tema vacinas é proposto nos novos livros didáticos da área de Ciências da Natureza?*

De maneira geral, a inserção do conteúdo vacinas foi efetivo, os livros utilizaram informações de fontes confiáveis, não havendo erros conceituais. A linguagem utilizada nos textos é clara e objetiva. Na maioria dos casos a pesquisa foi incentivada, principalmente no âmbito das *fake news*, algo que possui extrema relevância no contexto atual, onde lidamos com notícias falsas, inclusive sobre vacinas, devido a pandemia e o aumento na utilização da tecnologia para informação. Os livros apresentaram informações científicas coerentes o que auxilia na alfabetização científica.

Em dois livros não houve qualquer assunto relacionado às vacinas, estando presente apenas nas habilidades da BNCC, que são apresentadas no início do livro. Entretanto, a abordagem presentes nos outros livros foram interessantes, contextualizadas e interdisciplinares, objetivando que os alunos compreendam e reflitam sobre o tema proposto.

Apenas dois livros tratam sobre o funcionamento biológico das vacinas, um tema de extrema relevância. Precisamos compreender que o que mais causa receio na população é justamente não compreender a fabricação e o modo de ação das vacinas. Portanto este conteúdo deveria ser o pilar da abordagem em todas as obras didáticas.

Outro ponto a se destacar é que apenas um livro apresentou o PNI, que é o programa que disponibiliza as campanhas de vacinação e organiza todas as estratégias de vacinação, ou seja, trata-se de uma política pública importante. A carteira de vacinação foi apresentada em apenas dois livros, sendo um resultado alarmante, pois muitos alunos nem sabem sobre sua existência e muito menos se está em dia com as vacinas.

As imagens quando presentes estão sempre em relação com o texto que as acompanha, sendo bastante utilizada para repostar as questões de *fake news*, apresentar campanhas de vacinação, gráficos sobre a situação de determinadas doenças. Geralmente, as imagens possuem fonte, bem como os fragmentos de artigos científicos, matérias de jornais e revistas também, a maioria dos LD além de

apresentar as fontes que retirou os conteúdos, disponibilizou fontes adicionais de pesquisa, como: filmes, artigos científicos, matérias de jornais e revistas e sites de órgãos públicos.

O tema foi bastante relacionado com a sociedade, tendo em vista as *fakes news*, que ganharam destaque na abordagem dos livros, visto que acarretam problemas coletivos e que precisam ser trabalhados e desenvolvidos em prol de um processo de alfabetização científica e midiática. Além de permitirem a contextualização com assuntos acessados em seu cotidiano. Alguns livros estimulam maior interação entre estudantes e família, incentivando que os alunos conheçam a própria situação vacinal, como também de sua família, criando uma relação com o cotidiano e com o local dos alunos.

Em se tratando de abordagem de Educação em Saúde (ES), de modo geral, podemos observar potencialidades para uma abordagem sob uma Perspectiva Pedagógica, pois buscam a promoção do conhecimento por meio da pesquisa, da reflexão e do desenvolvimento do pensamento autônomo, visando a construção de conhecimentos sobre saúde (VENTURI, 2018). Perspectiva que contribui para a formação cidadã, para que assim haja uma transformação social dos indivíduos envolvidos no processo (SANTOS et al., 2017). Lembrando que a ES deve ser capaz de ajudar os indivíduos em suas escolhas, de modo responsável, esclarecida e justa acerca de suas atitudes e comportamentos que impactam na saúde coletiva (VENTURI, 2013), além de compreender as consequências para a sociedade. No entanto, não se pode abdicar do conhecimento científico acerca dos processos biológicos e de funcionamento das vacinas, como fazem alguns livros.

Desenvolver o conteúdo dessa maneira contribui para o processo de alfabetização científica, pois auxilia na formação para a cidadania por meio do entendimento da realidade social, possibilitando a atuação na sociedade (MOHR et al., 2019). Consequentemente, os alunos poderão perceber que os variados temas estão entrelaçados com a realidade e que se modificam por meio dela, além de compreenderem os conceitos biológicos, de modo que eles estejam habilitados (ou formados) para utilizar estes conhecimentos no seu cotidiano (GOMES, 2018)

Deste modo, acredito que algumas adequações poderiam ser repensadas, como a inserção de conteúdos imunológicos, sobre o PNI, carteira de vacinação, a fabricação desses imunizantes e suas relações com a produção de conhecimento científico. Tudo isso para o esclarecimento de questões que podem gerar

dificuldades no futuro. Ademais, considero coerente o conteúdo que os LD trazem, destacando o VJP, MP e IA, que se mostram excelentes obras em que pese a temática envolvendo as vacinas, pois demonstram-se completas e contextualizadas. Já os livros SP e PE, devem ser rejeitados pelos docentes visto suas deficiências quando o conteúdo/ temática é vacina.

REFERÊNCIAS

ABE, Rosa Shizue. **Percepções acerca do conteúdo de vacinação em livros didáticos de Ciências**. Medianeira, 2020, 20 f. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/25886/1/percepcoesvacinacaolivros.pdf>. Acesso em: 16 set. de 2021.

AGUIAR, Camila Ferreira; GARCIA, Nilson Marcos Dias. O livro didático e o currículo de Ciências: a importância da pesquisa em sala de aula. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 11., 2017. Florianópolis: Enpec, **Anais**. 8 p. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0363-1.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

ALBUQUERQUE, Eliana Borges Correia de; FERREIRA, Andrea Tereza Brito. Programa nacional do livro didático (PNLD): mudanças nos livros de alfabetização e os usos que os professores fazem desse recurso em sala de aula. **Ensaio**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 103, p. 250-270, abr. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/SdxBGsvHHtjMzJJ3cHHcY9c/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 17 ago. 2021.

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

BARBI, Juliana Silva Pedro; NETO, Jorge Megid. A Saúde nos anos finais do Ensino Fundamental: Uma análise de documentos de referência. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 11, 2017. Florianópolis: Enpec, **Anais**. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2141-1.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

BARTELMEBS, Roberta Chiesa; VENTURI, Tiago; SOUSA, Robson Simplicio de. Pandemia, negacionismo científico, pós-verdade: contribuições da pós-graduação em educação em ciências na formação de professores. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 4, n. 5, p. 64-85, 13 ago. 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12564/8056>. Acesso em: 15 set. 2021.

BBC NEWS. **Tratamento Precoce**: Governo Bolsonaro gasta quase R\$ 90 milhões em remédios ineficazes, mas ainda não pagou Butantan por vacinas. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-55747043>. Acesso em: 15 set. 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. **PNLD**. Portal MEC, 2021. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/318-programas-e-aco-es-1921564125/pnld-439702797/12391-pnld>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. Novo Ensino Médio: Perguntas e Respostas. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Imunização**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_30_anos_pni.pdf. Acesso em: 18 ago. 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Coronavírus**. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

COSTA, Marilda de Oliveira; SILVA, Leonardo Almeida da. Educação e Democracia: Base Nacional Comum Curricular e Novo Ensino Médio sob a ótica de entidades acadêmicas da área educacional. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 24, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ML8XWMP3zGw4ygSGNvbmN4p/?lang=pt#>. Acesso em: 18 ago. 2021.

FEIJÓ, Ricardo Becker. Vacinação de adolescentes: desafios, estratégias e benefícios. **Sbim**: Sociedade Brasileira de Imunizações, São Paulo, v. 7, n. 14, p. 13-20, jun. 2014. Disponível em: <https://sbim.org.br/images/revistas/revista-imuniz-sbim-v7-n4-2014.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FERNANDES, Jorlan *et al.* **Vacinas**. Rio de Janeiro: Editora FioCruz, 2021. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ac1EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=hist%C3%B3ria+das+vacinas&ots=DRU2ET5PoK&sig=_a3oV2_QUmGg-tPrCRAY6h_tJ_U#v=onepage&q=hist%C3%B3ria%20das%20vacinas&f=false. Acesso em: 15 ago. 2021.

FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O LIVRO DIDÁTICO AO LONGO DO TEMPO: a forma do conteúdo. **Dapesquisa**, Florianópolis, v. 3, n. 5, p. 300-307, 2008. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/dapesquisa/article/view/15378/10071>. Acesso em: 16 ago. 2021.

FRISON, Marli Dallagnol, *et al.* Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de Ensino de Ciências Naturais. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 7., 2009, Florianópolis: Enpec, **Anais**. 13 f. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/425.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2021.

FRUGOLI, Alice Gomes *et al.* Fake news sobre vacinas: uma análise sob o modelo dos 3cs da organização mundial da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, São Paulo, v. 55, n. 2, p. 1-8, dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/G6LTwYzSPqcGS6D7xw47bpL/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

GARIGLIO, José Ângelo; ALMEIDA JUNIOR, Admir Soares; OLIVEIRA, Cláudio Márcio. O “Novo” Ensino Médio: implicações ao processo de legitimação da educação física. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 29, n. 52, p. 53-70, set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/2175-8042.2017v29n52p53/35032>. Acesso em: 18 ago. 2021.

GATTI JUNIOR, Décio. LIVROS DIDÁTICOS, SABERES DISCIPLINARES E CULTURA ESCOLAR: primeiras aproximações. **História da Educação**, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 29-50, set. 1997. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/asphe/article/view/30663/pdf>. Acesso em: 16 ago. 2021

GOMES, Lincoln César Fernandes. **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO MÉDIO DE BIOLOGIA**: um estudo de caso. 2018. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/34591/4/2018_dis_lcfgomes.pdf. Acesso em: 16 set. 2021.

GOMES, Sheila Freitas; PENNA, Juliana Coelho Braga de Oliveira; ARROIO, Agnaldo. Fake News Científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 26, p. 1-13, 29 fev. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320200018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/bW5YKH7YdQ5yZwkJY5LjTts/?lang=pt#ModalDownload>. Acesso em: 16 set. 2021.

GUIMARÃES, Reinaldo. Vacinas Anticovid: um olhar da saúde coletiva. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 25, p. 3579-3585, jul. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2020.v25n9/3579-3585/pt>. Acesso em: 15 ago. 2021.

ILHA, Phillip Vilanova; RIGHI, Marcia Medianeira Toniasso; ROSSI, Daniela Sastre; SOARES, Félix Alexandre Antunes. A Promoção da Saúde nos Livros Didáticos de Ciências do 6º ao 9º Ano. **Alexandria**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Santa Maria, v. 6, n. 3, p. 107-120, nov. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38020/29020>. Acesso em: 16 ago. 2021.

JESUS, Rhenan Ferraz; COPETTI, Jaqueline. Abordagens didático-pedagógicas do ensino: uma análise sobre o tema saúde em uma coleção de livro didático de Biologia. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 11., 2017. Florianópolis: Enpec, **Anais**. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2442-1.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

JOTTA, Leila de Aragão Costa Vicentini; CARNEIRO, Maria Helena da Silva. Malária: as imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vii-enpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/303.pdf>. Acesso em: 18 set. 2021.

LAROCCA, Liliana Muller; CARRARO, Telma Elisa. O MUNDO DAS VACINAS: caminhos (des)conhecidos. **Cogitare Enfermagem**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 43-50, jul. 2000. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/44884/27311>. Acesso em: 15 ago. 2021.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um quase manual de usuário. **Em aberto**, v.16, n. 69, p. 3-9, 1996. Disponível em:

<http://www.emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2368/2107>. Acesso em: 19 ago. 2021.

LOHMANN, L. A. D. **Abelhas no ensino de Ciências: Análise de Livros Didáticos dos anos finais do ensino Fundamental**. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2020.

LOURENÇO, Henrique da Silva. TEMPO POLÍTICO, NOVO ENSINO MÉDIO E CONHECIMENTO. **Trabalho Necessário**, Campinas, v. 19, n. 39, p. 211-235, 27 maio 2021. Trimestral. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/47163/29255>. Acesso em: 16 set. 2021.

MANTOVANI, Katia Paulilo. **O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO - PNLD: impactos na qualidade do ensino público**. 2009. 126 f p.17. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia Humana, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-24112009-152212/publico/KATIA_PAULILO_MANTOVANI.pdf. Acesso em: 16 ago. 2021.

MARTINS, Liziane, et al. Abordagens da Saúde em Livros Didáticos Brasileiros do Ensino Médio. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 11., 2017. Florianópolis: Enpec, **Anais**. 10 p. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2084-1.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

MASSARANI, Luisa; WALTZ, Igor; LEAL, Tatiane; MODESTO, Michelle. Narrativas sobre vacinação em tempos de fake news: uma análise de conteúdo em redes sociais. **Saúde e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 1-16, dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/sausoc/2021.v30n2/e200317/>. Acesso em: 19 ago. 2021.

MATOS, Rafael Christian de. Fake news frente a pandemia de COVID-19. **Visa em Debate: Sociedade, Ciência e Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 78-85, maio 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5705/570566811010/570566811010.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

MOREIRA, Lucile Daniel; ANJOS, Maylta Brandão dos; RÔÇAS, Giselle; CARDOSO, Sheila Pressentin. A SAÚDE E O AMBIENTE NOS LIVROS DIDÁTICOS: vieses no ensino de ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 35-60, abr. 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21004/12479>. Acesso em: 16 ago. 2021.

MOHR, Adriana. **A SAÚDE NA ESCOLA: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries**. 1994. 94 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1995. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/838/844>. Acesso em: 16 ago. 2021.

MYNAIO, M.C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010. 407p.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite; SILVA, Ilka Karine P. da; CAMPOS, Ana Paula N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. o caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, Rio Grande do Norte, v. 33, n. 1, p. 1-11, 26 abr. 2003. Organización de Estados Iberoamericanos. <http://dx.doi.org/10.35362/rie3312889>. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2889>. Acesso em: 19 ago. 2021.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. **Folha Informativa sobre a COVID-19**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 19 ago. 2021.

PEREIRA, Beatriz. **Genética Cidadã no Livro Didático: Análise de Coleções de Biologia Integrantes do Programa Nacional do Livro Didático 2012**. TCC (Graduação) – Curso de Graduação em Licenciatura de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: https://oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UFSC_9b10f87e2a7849e0073c8601e48cd01d. Acesso em: 19 de set. 2021.

PONTE, Carlos Fidelis. Vacinação, controle de qualidade e produção de vacinas no Brasil a partir de 1960. **Fiocruz**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 619-653, jul. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/jpF4bSsMjWrb6jdmjVyTPFH/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

OXFORD. **Estatística e Pesquisa: Vacinações contra Coronavírus (COVID-19)**. Disponível em: https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_WRL~BRA. Acesso em: 19 ago. 2021.

SANTA CATARINA (ESTADO). **Caderno de orientações para a implementação do Novo Ensino Médio**. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/images/legislacao/Caderno%20de%20Orienta%C3%A7%C3%A3o%20Novo%20Ensino%20MA%CC%83%C2%A9dio%20web.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2021.

SUCCI, Camila de Menezes; WICKBOLD, Daniela; SUCCI, Regina Célia de Menezes. A VACINAÇÃO NO CONTEÚDO DE LIVROS ESCOLARES ESCOLARES. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 2, n. 51, p. 75-79, out. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/PYqMWZrbBjcVDW57khPZ8Nv/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

RAZERA, Júlio C. C. *et al.* Aspectos Evolutivos do Conceito de Vacina nos Livros Didáticos do Ensino Fundamental. In: II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Anais...** Valinhos: ABRAPEC, 1999.

ROSA, Marcelo D'aquino. O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD) E OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS. **Reppe**: Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino, Cornélio Procópio, v. 1, n. 2, p. 132-149, abr. 2017. Disponível em: <http://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1219/624>.

Acesso em: 17 ago. 2021.

ROSA, S. R. G.; SILVA, M. R. da. A História da Ciência nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Londrina, v. 3, n. 2, p. 59-78, jul. 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170773>. Acesso em 16 set. 2021.

SILVA, Damares Lopes da; PHILIPPSEN, Eleandro Adir. Os Livros Didáticos e o PNLD: um olhar sobre a experimentação e a gestão de resíduos. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, 11., 2017. Florianópolis: Enpec, **Anais**. 10 p. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0522-1.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

SILVA, Karen Cristina Jensen Ruppel da; BOUTIN, Aldimara Catarina. Novo Ensino Médio e Educação Integral: contextos, conceitos e polêmicas sobre a reforma. **Revista do Centro de Educação**, Santa Maria, v. 43, n. 8, p. 521-534, jul. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/30458/pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

SILVA, Premma Hary Mendes; SÁ-SILVA, Jackson Ronie; VALLE, Mariana Guelero. Conceitos e abordagens da Educação em Saúde em livros didáticos de Biologia. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Rio Grande do Norte: Enpec, **Anais**. 7 p. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0696-1.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2021.

SOARES, Maria Anita Pinto; MARQUES, Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira. OTEMA VACINAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS NATURAIS: uma análise sob a ótica da história das ciências. **Prática Docente**, Mato Grosso, v. 3, n. 2, p. 681-699, jul. 2018. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/280/103>. Acesso em: 15 ago. 2021.

SOARES, Mônica Dias *et al.* ENSINO DE BIOLOGIA EM TEMPOS DE PANDEMIA: criatividade, eficiência, aspectos emocionais e significados. **Revista Iberoamericana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 638-656, fev. 2021. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/630/332>. Acesso em: 16 set. 2021.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de; ROCHA, Marcelo Borges. Análise da linguagem de textos de divulgação científica em livros didáticos: contribuições para o ensino de biologia. **Ciências e Educação**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 321-340, mar. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/qSxwXpcwpRng94qCFBxDhgs/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

FERNANDES, Jorlan *et al.* **Vacinas**. Rio de Janeiro: Editora FioCruz, 2021. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ac1EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=hist%C3%B3ria+das+vacinas&ots=DRU2ET5PoK&sig=_a3oV2_QUmGg-

tPrCRAY6h_tJ_U#v=onepage&q=hist%C3%B3ria%20das%20vacinas&f=false.
Acesso em: 15 ago. 2021.

TEIXEIRA, Adriana; SANTOS, Rogério da Costa. Fake news colocam a vida em risco: a polêmica da campanha de vacinação contra a febre amarela no Brasil. **Reciis: Revista Eletrônica de Comunicação Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 72-89, jan. 2020. Disponível em: <https://www.reciis.iciict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1979/2340>. Acesso em: 18 ago. 2021.

TEIXEIRA, Alexandre Dantas; RIBEIRO, Bruno de Oliveira. **Geração Z: problemáticas do uso da internet na educação escolar**. Rio Verde, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/ciclo/article/view/850/680>. Acesso em: 18 ago. 2021.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL –: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciências e Educação**, Pernambuco, v. 9, n. 1, p. 93-104, nov. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbqs46FYZvkYth9fg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 ago. 2021.

VENTURI, Tiago. Educação em Saúde na Escola: **Investigando Relações entre Professores e Profissionais da Saúde**. 2013. 238 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Setor de Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/122963/321963.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 ago. de 2021

VENTURI, Tiago. **Educação em Saúde Sob uma Perspectiva Pedagógica e Formação de Professores**: Contribuições das Ilhotas Interdisciplinares de Racionalidade para o Desenvolvimento Profissional Docente. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Setor de Educação, Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/198593/PECT0372-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 set. 2021

VENTURI, Tiago; LISBÔA, Eliana S. **ESTÁGIO EM TEMPOS DE PANDEMIA: Mudanças de paradigma na concepção e operacionalização no ensino superior**. Cenas Educacionais – **Cedu: Dossiê Temático TECNOLOGIAS NO CONTEXTO EDUCATIVO**, Caetité, v. 4, n. 10746, p. 1-25, 14 mar. 2021. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10746/7729>. Acesso em: 24 maio 2021.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **UN tackles ‘infodemic’ of misinformation and cybercrime in COVID-19 crisis**. 2020. Disponível em: <https://www.un.org/en/un-coronavirus-communications-team/un-tackling-%E2%80%99infodemic%E2%80%99-misinformation-and-cybercrime-covid-19>. Acesso em: 14 jun. 2021.

REFERÊNCIAS: LIVROS DIDÁTICOS

ARTACHO, M; *et al.* **Conhecer e transformar:** Projetos integradores. São Paulo: Editora Brasil, 2020.

BACICH, L; HOLANDA, L. **Práticas na escola:** Ciências da Natureza e suas tecnologias. São Paulo: Moderna, 2020.

BEZERRA, L.M. **Ser Protagonista.** São Paulo: SM, 2020.

CARNEVALLE, M. R. **Moderna em Projetos:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias. São Paulo: Moderna, 2020.

LOPES, S; *et al.* **Identidade em Ação:** Ciências da Natureza e suas tecnologias. São Paulo: Moderna, 2020.

MENDONÇA, V.L. **De olho no futuro.** São Paulo: Editora Ática, 2020.

PUGLIESE, G.O. **Novo Ensino Médio.** São Paulo: Editora Scipione, 2020.

SÃO PEDRO, A.C; SCHECHTMANN, E; MATTOS, S.H. **Vamos Juntos.** São Paulo: Editora Saraiva, 2020.

SOUZA, A.M; *et al.* **Jovem Protagonista.** São Paulo: SM, 2020.

TROLONE, V.D. **Mais Ação:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias. São Paulo: FTD, 2020.

WALDHELM, M; *et al.* **Integração e protagonismo:** Ciências da Natureza e suas tecnologias. São Paulo: Editora Brasil, 2020.