

Jéssica Amanda Lourenço dos Santos
Natalia Lami Zanettini
Fabiola Rodrigues O. do Nascimento
Rafael Cava Mori

A ABORDAGEM HISTÓRICA DA SAÚDE EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA O PNLD/2017

RESUMO

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é uma política que avalia livros escolares e os distribui a estudantes de escolas públicas. No caso da disciplina Ciências, nas séries finais do ensino fundamental, o PNLD indica, entre seus critérios de avaliação, descritores relativos à abordagem histórica dos conteúdos. Assim, este trabalho levantou a presença de abordagem histórica, em conteúdos sobre saúde, nas 13 obras do PNLD/2017 – Ciências – séries finais do ensino fundamental. Foram encontradas 188 unidades de análise, classificadas em 4 sistemas de categorias. Em geral, as unidades são narrativas que vão além da simples menção a datas e nomes; contribuem para atenuar a abordagem exclusivamente biológica do tema saúde; aparecem em seções específicas para a abordagem histórica; e contemplam diversos conteúdos, com ênfase em genética. São apenas 21 as unidades de análise sobre respiração, epidemias/pandemias e vacinação – conteúdos que adquiriram enorme importância após a pandemia de Covid-19. Uma análise qualitativa de 15 dessas unidades explicitou seu potencial em veicular uma abordagem historiográfica menos tradicional, focando em fatos do passado médico brasileiro e compartilhando fontes primárias.

Palavras-chave: Educação em saúde. Livros didáticos. História das ciências.

THE HISTORICAL APPROACH TO HEALTH IN SCIENCE TEXTBOOKS: AN OVERVIEW OF PNLD 2017

Abstract:

The Brazilian Textbook Program (PNLD) is a policy that evaluates textbooks and distributes them to public school students. With regard to science in the final grades of primary education, the PNLD includes, among its evaluation criteria, items dedicated to a historical approach to contents. Thus, this study surveyed the presence of such historical approach in health topics in the 13 science textbooks selected by PNLD/2017 for the final grades of primary education. We found 188 units of analysis, and then classified them into 4 category systems. Generally, the units are narratives beyond the simple mention of dates and names; they contribute to mitigate the exclusively biological approach to health topics; they appear in sections specifically designed for the historical approach; and they comprise a variety of contents, with an emphasis on genetics. Only 21 units of analysis focused on respiration, epidemics/pandemics and vaccination – topics whose importance grew after the Covid-19 pandemic. A qualitative analysis of 15 of these units explained their potential to convey a less traditional historiographical approach that focuses on events in Brazilian medical history and shares primary sources.

Keywords: health education; textbooks; history of sciences.

DEL ENFOQUE HISTÓRICO DE LA SALUD EN LOS LIBROS DIDÁCTICOS DE CIENCIA: UNA MIRADA AL PNLD / 2017

Resumen:

El Programa Brasileño de Libros Didáctico (PNLD) es una política que evalúa los libros escolares y los distribuye a los estudiantes de las escuelas públicas. En el caso de las disciplinas de Ciencias, en los grados finales de la escuela primaria, el PNLD indica, entre sus criterios de evaluación, descriptores relacionados con el enfoque histórico de los contenidos. Así, este trabajo hizo un levantamiento de la presencia de un enfoque histórico, en contenidos de salud, en 13 libros del PNLD/2017 – Ciencias – grados finales de la escuela primaria. Se encontraron 188 unidades de análisis, clasificadas en 4 sistemas de categorías. En general, las unidades son narrativas que van más allá de simplemente mencionar fechas y nombres; contribuyen a mitigar el abordaje exclusivamente biológico del tema de la salud; aparecen en secciones específicas para el enfoque histórico; y contemplan varios contenidos, con énfasis en la genética. Hay solamente 21 unidades de análisis sobre respiración, epidemias/pandemias y vacunación – contenidos que adquirieron una enorme importancia después de la pandemia Covid-19. Un análisis cualitativo de 15 de estas unidades hecho explícito su potencial para transmitir un enfoque historiográfico menos tradicional, centrándose en hechos del pasado médico brasileño y compartiendo fuentes primarias.

Palabras clave: educación para la salud; libros de texto; historia de las ciencias.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, a história foi contada e recontada por diferentes sujeitos. Partindo de distintas visões de mundo e orientações teóricas, e valendo-se de variados métodos para a investigação de uma ampla gama de vestígios e fontes, esses atores elaboraram narrativas que, em seu conjunto, tornam uma tarefa complexa (e, para muitos, impossível) a determinação do que seria a verdade histórica. Importa afirmar que algumas dessas narrativas viriam a adquirir um caráter mais oficial do que outras. Filgueiras (2015) menciona o exemplo de Clio, musa dos historiadores, cuja representações iconográficas a trazem, frequentemente, segurando um livro de Tucídides, escritor da guerra do Peloponeso. Trata-se, portanto, de um autor humano chancelado e fundido com um mito atemporal.

Assim, a própria prática de contar a história é marcada por uma pluralidade de concepções, cuja apreciação valorativa também varia com o tempo, e essa “historicidade da história” acabou se tornando também um objeto de estudo. Nesse contexto, cresceu o interesse, por parte dos pesquisadores, pela tarefa de identificar e determinar os mecanismos do processo de oficialização e reconhecimento de determinadas narrativas em detrimento de outras.

Um desses mecanismos é a prática educativa. Sendo o trabalho educativo o “ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (Saviani, 2008, p. 24), está posto, desde o princípio, o vínculo entre a educação e a história. Com efeito, educar implica selecionar um determinado conjunto de saberes, dentre a herança histórica da humanidade, e garantir sua apropriação pelas novas gerações. No entanto, como demonstrou a sociologia da educação, tal processo de seleção nunca é neutro; para Bourdieu e Passeron (2014), a educação, enquanto instrumento da continuidade histórica, opera no tempo a reprodução de um arbitrário cultural. Ou seja, os conteúdos culturais, em sua forma escolarizada, são determinados *arbitrariamente* de forma a servir mais à reprodução que à transformação social. O que se consi-

dera como a história oficial, e mesmo a história oficial dos próprios conteúdos, atende a essa agenda reprodutiva – e é assim que as novas gerações são educadas.

Choppin (2004) destaca a importância assumida pelos livros didáticos nesse processo, identificando quatro funções, cumpridas por esse tipo de publicação, na educação das novas gerações: *referencial, instrumental, ideológica e cultural e documental*. Se a função referencial explicita a imprescindibilidade do livro enquanto suporte material dos conteúdos escolares (o arbitrário cultural a que se referem Bourdieu e Passeron), é no cumprimento da função ideológica e cultural que os manuais escolares atuam de forma a construir identidades e a doutrinar o público escolar. Assim, elaborados para reproduzir uma determinada ordem social, não há de se esperar que os livros, na transmissão de conteúdos históricos, privilegiem narrativas que valorizem positivamente, por exemplo, processos revolucionários de ruptura – ou mesmo que admitam a existência de tais processos. De fato, no âmbito do ensino de ciências (que interessa especialmente a este trabalho), os manuais escolares tradicionalmente reforçam uma visão continuísta, cumulativa e linear sobre a construção do conhecimento científico, escamoteando ou dissimulando as polêmicas e as revoluções científicas (Kuhn, 2006, 2011).

Do ponto de vista meta-historiográfico (Martins, 2005), adquire interesse de pesquisa, portanto, menos a evolução das formas de transposição dos conceitos para os livros, e mais as operações (por exemplo, de descontextualização e de despersonalização) por meio das quais a historicidade dos conteúdos é apresentada ou silenciada, nessas publicações escolares.

No caso da educação científica, é natural supor que narrativas históricas demasiadamente simplificadas e esquemáticas, na apresentação dos conceitos, possam colaborar para a apreensão de visões distorcidas sobre a ciência – ou seja, trata-se de uma questão relevante não apenas do ponto de vista dos historiadores, mas dos educadores também.

À luz disso, este trabalho se propõe a realizar um levantamento e uma análise da presença da abordagem

histórica na apresentação de conteúdos sobre saúde, em livros didáticos brasileiros para as séries finais do ensino fundamental, no componente curricular Ciências. O objetivo da investigação é conhecer quais tipos de abordagens históricas vêm sendo adotadas por esses manuais escolares, e em quais desses conteúdos específicos – que ganharam relevância ainda maior no contexto da pandemia de Covid-19, que ora vivenciamos.

Antes de descrevermos os métodos empregados e de apresentarmos os resultados da investigação, convém discorrer, brevemente, sobre a importância dos livros didáticos na estrutura educacional brasileira, que dispõe de uma política específica para esse artefato da cultura escolar. A próxima seção se propõe a isso, tangenciando também a questão da abordagem histórica na educação científica.

2. OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS E A ABORDAGEM HISTÓRICA DOS CONTEÚDOS

Apesar da evolução tecnológica, o livro didático permanece como um artefato relevante na educação escolar. Trata-se de um material versátil, que combina recursos textuais e imagéticos de forma a se adaptar às características de cada nível escolar, em cada componente curricular. Mas, tradicionalmente, acumulam-se críticas sobre tal recurso. Megid Neto e Fracalanza (2003) apontam a falta de sintonia desses materiais com demandas escolares do novo milênio, como “flexibilidade curricular; abordagem temática interdisciplinar; vínculo com o cotidiano (real) do aluno e com seu entorno sócio-histórico; atendimento à diversidade cultural [...]; atualidade de informações; estímulo à curiosidade à criatividade” (p. 155), entre outros aspectos.

Para Lajolo (1996), é indispensável que o livro esteja incluído em políticas educacionais, por meio das quais o Estado brasileiro visa cumprir a disposição constitucional da educação enquanto direito social de todo cidadão. De fato, como apontam Freitag, Motta e Costa (1997), no Brasil, a história do livro é indissociável da história das políticas do livro, especificamente as políticas de distribuição de manuais às instituições educativas.

Tais políticas tiveram início, efetivamente, em 1938, com o Decreto-Lei n. 1.006, que estabeleceu as condições de produção, importação e utilização do livro didático, instituindo também a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD). Essa comissão, composta por menos de uma dezena de membros escolhidos pelo presidente da república, foi a referência para o caráter elitista, centralizador e censório das políticas que, focadas na questão do manual escolar, se sucederem nas décadas seguintes (Freitag; Motta; Costa, 1997).

Em grande parte desse período, os principais interessados no assunto – seus usuários, os professores e aprendizes – estiveram alijados do processo de escolha dos livros-textos. Esse quadro só seria alterado com o Decreto-Lei n. 91.542 de 1985, que inicia o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), outorgando aos profissionais da educação as prerrogativas de análise e indicação dos títulos dos livros a serem adotados nos estabelecimentos escolares. A partir de então, a divulgação de um Guia do Livro Didático às escolas, antes do início de cada ano letivo, passaria a orientar as escolhas de docentes e gestores a respeito das coleções de livros didáticos a serem incorporadas nos acervos bibliográficos e listas escolares.

No entanto, já no início dos anos 1990 havia a percepção generalizada, tanto entre usuários quanto na academia, de que o livro escolar brasileiro era um produto de qualidade duvidosa (Fracalanza; Megid Neto, 2006). Assim, o Ministério da Educação (MEC), em parceria com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), deu início a um processo amplo de avaliação do livro escolar, que originou o documento *Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos*, publicado em 1994. Nessa publicação, análises de pesquisadores vinculados a universidades mostraram que os livros brasileiros para o ensino fundamental, até então, traziam desde erros conceituais graves até a indução de preconceitos e o reforço de estereótipos. Ainda, o documento apresentava uma proposta de critérios balizadores, a serem empregados em futuras avaliações de livros, que pudessem assegurar, às escolas, o recebimento de obras mais qualificadas.

Assim, a partir de 1995 o MEC incluiu, na execução do PNLD, uma avaliação pedagógica de manuais escolares (a princípio, orientada pelos descritores expostos no documento de 1994, e conduzida por acadêmicos vinculados às universidades públicas brasileiras) enquanto etapa prévia à distribuição dos Guias do Livro Didático às escolas. Estes, por sua vez, passariam a apresentar, além dos títulos a serem escolhidos pelos educadores, resenhas críticas das coleções didáticas, vedando-se a escolha daquelas comprometidas por graves incorreções conceituais, inconsistências pedagógicas, atentados à legislação educacional e, de forma geral, cumprimento insatisfatório da maior parte dos critérios de avaliação.

Desde então, o PNLD se expandiu, abrangendo todas as séries dos ensinos fundamental e médio, e modalidades como a educação de jovens e adultos e a educação do campo. As avaliações do programa se tornaram rotineiras e mais inclusivas, diversificando as instituições responsáveis por organizar os processos de análise (havendo um rodízio entre as universidades brasileiras, enquanto sedes das avaliações de livros dos diversos níveis e componentes curriculares) e os próprios avaliadores (recrutados de todas as regiões do país e pertencentes não apenas a instituições de educação superior, como nas primeiras avaliações, mas também à educação básica). Um quadro, portanto, muito diferente de quando a antiga CNLD – nada democrática ou representativa – determinava quais manuais chegariam às escolas brasileiras.

Promovendo, além das avaliações pedagógicas, a universalização do livro didático – hoje passível de distribuição para todas as escolas públicas –, o PNLD contribuiu também para converter o livro escolar num material ainda mais polêmico do que sempre foi. A distribuição cada vez mais ampla de coleções didáticas, que fez do MEC um dos maiores compradores mundiais de livros, tornou mais premente o debate sobre a economia do manual escolar (Hofling, 2000; Cassiano, 2013). Já o controle pedagógico, exercido por meio da

avaliação pelos especialistas, colocou em discussão a razoabilidade dos critérios empregados nessas análises, e sua própria forma de execução (Sampaio; Carvalho, 2010).

Essa discussão pedagógica ressonou com especial intensidade no campo da educação em ciências (Garcia, 2017; Martins; Gouvêa; Vilanova, 2012). Destacam-se as contribuições de Fracalanza e Megid Neto (2006) que, já nos anos iniciais das avaliações de livros conduzidas pelo MEC, demonstravam ceticismo diante da possibilidade de o PNLD induzir melhorias nos textos escolares. Como apontaram os autores, as sucessivas avaliações dos livros de ciências pareciam se guiar por critérios cada vez mais genéricos, sem considerar as especificidades dos conteúdos científicos, associadas às concepções de ciência e de ambiente. Esvaziadas desses critérios mais específicos, as avaliações continuariam privilegiando as coleções afeitas à tradição do ensino de ciências, marcadas por uma visão de ciência positivista, a-histórica, neutra, individualista e focada nos produtos, e não no processo, da atividade científica.

Fracalanza e Megid Neto (2006), ao tecer essa crítica aos livros e ao PNLD, trataram especificamente do contexto das séries iniciais do ensino fundamental. Vejamos a situação das séries finais, foco deste artigo. O Quadro 1 elenca os critérios mais relacionados à abordagem histórica, conforme análise de sucessivos Guias do Livro Didático (que apresentam todos os descritores utilizados na avaliação das obras selecionáveis pelos profissionais do magistério), para o componente curricular Ciências, nas quatro últimas séries do ensino fundamental. Ressalta-se que o PNLD, tradicionalmente, reveza avaliações de livros dos ensinos fundamental e médio (e, conseqüentemente, divulgação dos respectivos Guias) em exercícios trienais: se num ano são avaliados livros para as séries iniciais do ensino fundamental, no ano seguinte é a vez das séries finais, no próximo ano analisam-se coleções para o ensino médio, e assim sucessivamente – daí a periodicidade de edições do PNLD destacada no Quadro 1.

Quadro 1: evolução dos critérios relativos à presença de abordagem histórica, em sucessivas edições do PNLD – Ciências (séries finais do ensino fundamental).

Edição do PNLD	Critério relativo à presença de abordagem histórica
2002	Não enfatiza a contribuição sanitária da ciência para povos colonizados por nações europeias, sem apresentar as nações do hemisfério norte como as únicas detentoras de princípios lógicos, culturais e civilizatórios; Existe algum exemplo de como um saber popular tenha sido confirmado pelo saber científico; A coleção evita rótulos genéricos e superficiais, frutos de modismo, na apresentação do conhecimento científico, sem transmitir a falsa ideia de que trata de uma “nova ciência”, que nada teria a ver com a tradição fundada no trabalho de Galileu, Newton e Descartes.
2005	Idem ao anterior, com a adição de: Existe algum exemplo em que um saber popular, inadequado sob o ponto de vista científico, tenha sido desmistificado.
2008	Revisão dos critérios das avaliações anteriores. Em seu lugar, dois novos descritores: A ciência é apresentada como uma produção humana, sem desprestigiar outras formas de produção de conhecimento? O livro evidencia a historicidade do conhecimento científico, considerando que novas teorias e conhecimentos têm múltiplas autorias e se concretizam em contextos históricos que devem ser enfatizados e trabalhados?
2011	Idem ao anterior, com a exclusão do primeiro critério (“A ciência é apresentada como uma produção humana...”).
2014	Idem ao anterior.
2017	Revisão dos critérios das avaliações anteriores. Em seu lugar, dois novos descritores: A obra aborda a produção do conhecimento científico como atividade que envolve diferentes pessoas e instituições? A obra aborda a história da ciência além de nomes ou datas, explorando o contexto social, cultural, econômico ou político em que ocorreu a produção científica?

Fonte: elaboração dos autores, com base nos Guias do Livro Didático disponíveis em www.mec.gov.br.

Observa-se, pelo Quadro 1, que os critérios mais relacionados à abordagem histórica dos conteúdos científicos, em sucessivas edições do PNLD, levaram em consideração aspectos que mencionamos na introdução deste trabalho. Tais critérios, nas primeiras edições do programa em que constaram – 2002 e 2005 –, reconheciam a produção do conhecimento como processo coletivo, levado a cabo por diversos povos e instituições, daí a menção a temas como o eurocentrismo, o colonialismo e o multiculturalismo. Portanto, são critérios que aderem a concepções historiográficas mais contemporâneas, enfatizando a participação de povos periféricos (quase sempre silenciados pelas narrativas tradicionais) na construção histórica da ciência. Apesar disso,

esses critérios parecem reforçar uma dicotomia entre conhecimento científico e saber popular, desconsiderando as fecundações mútuas entre essas duas formas de sabedoria. Nas edições seguintes isso foi superado, com novas formulações para os critérios relativos à historicidade dos conteúdos, cada vez mais sucintas – até as edições de 2011 e 2014, que apresentaram um único critério. Por fim, na edição de 2017 houve nova revisão dos critérios, ressaltando-se a importância de os livros reconhecerem a diversidade de sujeitos participantes da produção do conhecimento científico contextualizada e consistentemente, para além de notas episódicas focadas em nomes e datas.

É interessante que o MEC, por meio do PNLD, incentive autores e editores de livros a produzirem obras mais em acordo com o estado do conhecimento na investigação histórica e historiográfica. Afinal, trata-se de livros brasileiros, ou seja, produzidos sobre e para uma realidade marcada por uma rica diversidade de recursos naturais, o que marcou o passado de nossas práticas médicas, técnicas e científicas, e ajudou a inscrever o Brasil até em narrativas históricas mais clássicas – por exemplo, na elaboração da teoria evolucionista de Charles Darwin, que passou por Salvador em 1832 (Stepan, 1976); e na identificação do lítio, sendo José Bonifácio o primeiro descritor dos minérios cuja análise conduziria à descoberta do elemento químico (Filgueiras, 1986). Além disso, a meta-historiografia da ciência vem chamando a atenção para as contribuições dos povos originários, que coligiam saberes e práticas sobre a natureza muito tempo antes dos portugueses aqui desembarcarem (Filgueiras, 2015).

De fato, o Brasil possui um passado médico e científico que é investigado há tempos, sendo razoável que historiadores, historiadores das ciências e educadores militem pelo seu reconhecimento – de forma isonômica em relação a narrativas históricas mais tradicionais e eurocentradas – nos livros escolares. O próprio fato de que a ciência institucionalizada tenha se desenvolvido mais tardiamente no Brasil (em comparação com outros territórios americanos colonizados por europeus) é um tema que, se encampado pelos livros escolares de ciências, pode contribuir para explicitar as determinações

econômicas e culturais da produção do conhecimento, levando os alunos a uma visão menos ingênua sobre o fazer científico. Afinal, décadas de pesquisa histórica trataram de investigar esse “atraso”, estabelecendo os elos entre o caráter da ciência brasileira e o contexto socioeconômico do país, por sua vez, determinado pelo processo de colonização – vide, por exemplo, a obra organizada por Fernando de Azevedo, *As ciências no Brasil* (Azevedo, 1957), que inclusive deu a tônica para a constituição de uma tradição historiográfica da ciência brasileira (Vergara, 2004).

Vale lembrar, também, que a transferência da corte portuguesa para a colônia, em 1808, impulsionou a criação de academias e faculdades, abrigando o emergente ensino superior brasileiro de ciências. Curiosamente, uma dessas instituições, a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, acabou se convertendo num verdadeiro centro de produção de livros didáticos, voltados tanto para o ensino superior, quanto para os cursos secundários (Filgueiras, 2015; Lorenz, 2010). Portanto, seria interessante observar se os atuais manuais escolares reconhecem a importância dessa e de outras instituições para o estabelecimento das práticas da ciência e da saúde (bem como de seu ensino) no território brasileiro.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa está delineada como um estudo documental e de levantamento, conforme Gil (1994). É documental por tomar, como objeto do conhecimento, um conjunto de documentos que não recebeu um tratamento analítico prévio, podendo ser reelaborados de acordo com os objetivos da investigação: os livros didáticos de Ciências aprovados na avaliação do PNLD/2017 e, portanto, utilizados em escolas públicas brasileiras no triênio 2017-2018-2019. Por outro lado, é de levantamento por reunir um grande volume de informações de um dado universo, almejando a exaustividade ou, pelo menos, a representatividade.

A escolha pelo levantamento, enquanto delineamento de pesquisa, deveu-se à possibilidade de se obter um entendimento mais abrangente sobre os livros escolares brasileiros, em comparação com outras pesquisas

congenêres. Afinal, os estudos sobre livros do PNLD, com foco no tema saúde, vêm analisando conteúdos específicos, desde a pesquisa já clássica de Carlini-Cortim e Rosemberg (1991) sobre drogas psicotrópicas, até trabalhos mais recentes, tratando do HIV (Bellini; Frasson, 2006), das leishmanioses (Franca; Margonari; Shall, 2011) e da dengue (Assis; Pimenta; Shall, 2013). Essas, ao contrário do presente artigo, são investigações que não se debruçam sobre os aspectos históricos dos conteúdos.

Portanto, este trabalho está mais interessado em conhecer características gerais da produção editorial brasileira de livros de Ciências, com foco na abordagem histórica do tema saúde, do que em se aprofundar num caso específico. A pesquisa, assim, tem um caráter mais descritivo do que explicativo (Gil, 1994).

Junto do levantamento, empregou-se também a análise de conteúdo (Bardin, 2016), em duas vertentes: a temática e a categorial. Elas foram empregadas nas seguintes etapas:

- Análise temática dos Guias do Livro Didático – 2017 – Ciências – séries finais do ensino fundamental: os Guias, desde o início dos anos 2000, transcrevem integralmente os sumários dos livros que resenham. Assim, fez-se a busca por palavras e expressões afeitas ao tema saúde nos sumários transcritos, para delimitar quais volumes, entre os quatro que compõem uma coleção (para o 6º, o 7º, o 8º e o 9º ano do ensino fundamental), constituiriam a seleção de documentos. Tradicionalmente, o tema saúde se concentra nos volumes para o 8º ano (Gramowski; Delizoicov; Maestrelli, 2017), o que foi confirmado nesta etapa analítica.
- Análise temática dos volumes de livros: foram tomados os volumes para o 8º ano, das 13 coleções indicadas no Guia do Livro Didático – 2017 – Ciências. Com base em indicadores estabelecidos após a leitura flutuante de um dos volumes (verbos no pretérito, imagens de personagens históricos, menções a datas), fez-se a leitura página a página dos 13 volumes, registrando-se aquelas em que havia unidades de análise. As páginas foram digitaliza-

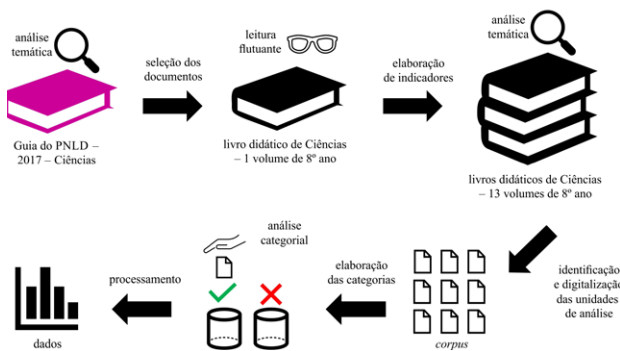
das e organizadas numa base de dados, permitindo fácil acesso ao *corpus* e dispensando a consulta aos volumes físicos.

- Análise categorial das unidades identificadas: as unidades de análise, acessíveis a partir da base de dados, forneceram informações para uma classificação em quatro sistemas de categorias. As categorias foram elaboradas a partir de procedimentos dedutivos (com base em investigações anteriores) e indutivos (com base nas próprias características do *corpus*). Os quatro sistemas serão expostos e justificados na próxima seção.

Ao final, foi obtido um volume considerável de dados quantitativos, dispostos em gráficos e tabelas. No entanto, a categorização revelou também a existência de unidades de análise que se mostraram interessantes a uma investigação qualitativa.

Para maior clareza, o conjunto de procedimentos metodológicos empregados neste trabalho está descrito, de forma diagramática, na Figura 1.

Figura 1: diagrama explicativo da sequência de procedimentos empregados nesta investigação. Fonte: elaboração dos autores.



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos volumes para o 8º ano, das 13 coleções de livros de Ciências aprovadas no PNLD/2017, foram encontradas 188 unidades de análise relativas à abordagem histórica do tema saúde.

Existem dados públicos sobre a distribuição dessas coleções para as escolas brasileiras. Assim, a Tabela 1 compara a quantidade de unidades de análise, por coleção, com a posição das coleções no *ranking* de distri-

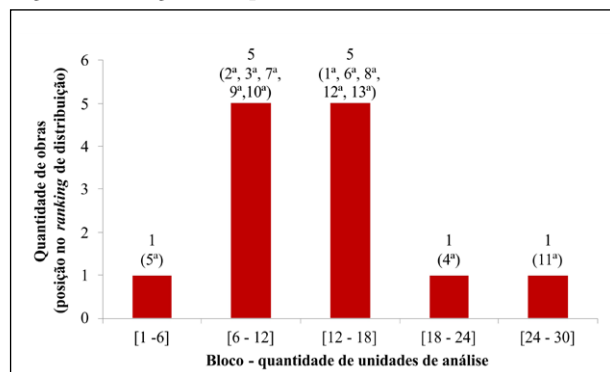
buição de volumes pelo PNLD/2017. Como o objetivo deste trabalho não é destacar juízos de valor sobre as obras (nem sobre autores e editoras), elas serão chamadas, doravante, de Obra 1, Obra 2... até Obra 13, conforme a presença decrescente de unidades de análise.

Para explicitar os padrões revelados pelos dados da Tabela 1, a Figura 2 dispõe, num histograma, a quantidade de obras que apresentaram quantidades de unidades de análise divididas em blocos, múltiplos de 6. Foram indicadas também as posições das obras, de cada bloco, no *ranking* de distribuição do PNLD/2017. Observa-se que a distribuição é aproximadamente normal, com apenas uma obra contendo entre 1 e 6 unidades de análise (mínimo), e uma obra contendo entre 24 e 30 unidades de análise (máximo).

Tabela 1: quantidades absoluta e relativa de unidades de análise, sobre a abordagem histórica do tema saúde, nas 13 obras distribuídas pelo PNLD/2017 – Ciências, e posição das obras no *ranking* de distribuição. Fonte: dados da pesquisa e informações disponíveis em www.fnede.gov.br.

Obra	Unidades de análise abs.	Unidades de análise rel.	Posição no ranking de distribuição
1	29	15,4%	11ª
2	19	10,1%	4ª
3	18	9,6%	6ª
4	17	9,0%	8ª
5	17	9,0%	13ª
6	17	9,0%	12ª
7	14	7,4%	1ª
8	12	6,4%	7ª
9	12	6,4%	3ª
10	11	5,9%	2ª
11	11	5,9%	9ª
12	8	4,3%	10ª
13	3	1,6%	5ª
total	188	100%	-

Figura 2: histograma explicitando as relações da Tabela 1.



Fonte: dados da pesquisa e informações disponíveis em www.fnede.gov.br.

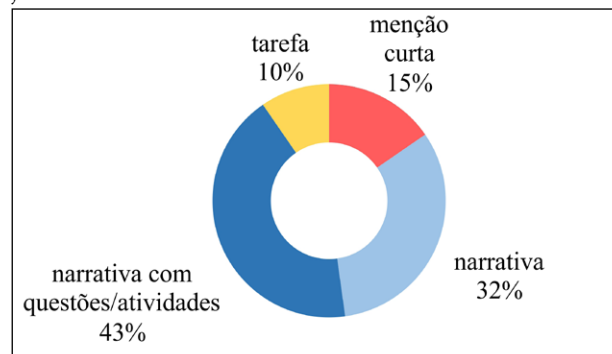
A Figura 2 revela um padrão. As obras preteridas nas escolhas dos profissionais da educação e, portanto, menos distribuídas pelo PNLD/2017, tenderam a conter mais unidades de análise (acima de 12). De fato, a obra com mais unidades de análise (29) foi uma das menos distribuídas pelo MEC (11ª posição). Já a obra com menos unidades de análise (apenas 3) teve boa colocação no *ranking*, sendo a 5ª mais distribuída. A literatura já chegou a encarar essa tendência como resultado do baixo nível formativo dos professores. Esses escolheriam coleções menos inovadoras – no nosso caso, com um pendor menor pela historicização de seus conteúdos – por parecer “muito mais fácil entrar em sintonia com um autor que trilha caminhos conhecidos e que não cria ‘dificuldades’, não aumenta a carga de trabalho do já sobrecarregado professor, oferecendo, pelo contrário, inúmeras facilitações de cunho supostamente pedagógico” (Machado, 1996, p. 30-31). No entanto, esta pode ser uma conclusão apressada, já que as escolhas dos livros didáticos não são determinadas apenas por critérios pedagógicos. Há que se observar, por exemplo, a capacidade de penetração de autores e editoras no meio escolar, seja por meio da tradição, seja por mecanismos de *marketing* (Cassiano, 2013).

Vejam agora a classificação das unidades de análise nos sistemas de categorias.

O primeiro sistema apenas procurou verificar em que medida as coleções, ao abordar historicamente os conteúdos de saúde, atendem aos respectivos critérios de avaliação do PNLD, expostos no Quadro 1. Cotejando os critérios com as próprias unidades de análise, foram propostas as seguintes categorias relativas à abordagem histórica: a) apenas por menção curta a nomes e datas; b) pelo desenvolvimento de uma narrativa histórica; c) pelo desenvolvimento de uma narrativa histórica, retomada com questões e atividades; d) apenas por tarefa requerida ao estudante. Como esperado, as menções curtas foram a minoria dentre as unidades de análise (29), predominando as narrativas históricas (141), muitas delas sendo retomadas em atividades e questões (80). Ainda, houve uma pequena presença (18) de unidades de análise em que abordagem histórica surgia como tarefa requerida ao estudante, geralmente

na forma de pesquisas bibliográficas. A Figura 3 expõe graficamente os percentuais dessas categorias no conjunto de 188 unidades de análise.

Figura 3: percentuais das categorias sobre a abordagem histórica, no conjunto das 188 unidades de análise.



Fonte: dados da pesquisa.

Já que a maior parte das unidades de análise desenvolve narrativas históricas, em vez de se limitar a menções curtas a nomes e datas, cabe analisar o significado dessa abordagem historicizadora dos conteúdos. Afinal, existe uma literatura que analisou livros didáticos de Ciências, tratando do tema saúde, e que identificou a prevalência de uma abordagem biológica ou biomédica nesses materiais, focada nos comportamentos individuais, em detrimento de um conceito mais amplo que abrange os determinantes sociais do processo saúde-doença e um enfoque sanitário mais contextualizado política, econômica, ambiental, cultural e historicamente (Carlini-Cotrim; Rosemberg, 1991; Martins; Gouvêa; Vilanova, 2012; Mohr, 2000; Monteiro; Bizzo, 2014). Com base nesses resultados e após a organização de nosso *corpus*, elaborou-se mais um sistema de categorias, relativo à orientação das unidades de análise diante da definição de saúde atualmente estabelecida pela Organização Mundial de Saúde (“um estado de completo bem-estar físico, mental e social”): a) marcadamente biológica; b) biológica, mas acenando para fatores psicológicos e/ou sociais; e c) sem predomínio da orientação biológica. A classificação das unidades de análise mostrou que, como havia de se esperar, a dimensão biológica ainda é predominante, marcando 180 das 188 unidades de análise. Porém, dessas 180 unidades, 110 foram classificadas na categoria b), isto é, combinam o enfoque biológico com acenos às dimensões psicológica e social

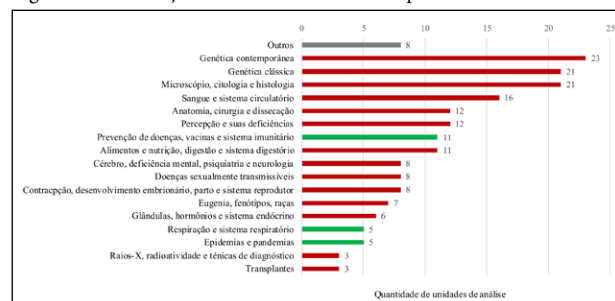
das práticas de saúde. Portanto, a abordagem histórica, nos livros didáticos analisados, contribui para humanizar os conteúdos (Matthews, 1995), ao mesmo tempo, reorientando a abordagem hegemônica da saúde em direção ao modelo biopsicossocial. Isso adquire especial importância diante dos resultados de Barbi (2018), que estudou 6 das 13 coleções aqui analisadas. Para a autora, o enfoque das obras, diante do tema saúde, é predominantemente biomédico. Talvez as 110 unidades de análise relativas à abordagem histórica, que aqui descrevemos, representem momentos importantes, nos livros, para atenuar esse predomínio e veicular um entendimento mais crítico e contemporâneo sobre o tema saúde.

O terceiro sistema de categorias foi inspirado no trabalho de Pagliarini (2007), que levantou a presença de temas de história e filosofia da ciência em livros brasileiros de física para o ensino médio. Dentre as análises realizadas pelo autor, esteve a consideração a respeito da estrutura dessas passagens históricas: se de forma apartada (por exemplo, em seções específicas para os temas históricos, ou em boxes às margens dos parágrafos) ou integrada aos conteúdos (diluídas ao longo do texto, junto do desenvolvimento dos conceitos). Neste trabalho, foi feito o mesmo com as 188 unidades de análise, que foram classificadas em: a) integradas aos conteúdos; e b) não integradas aos conteúdos. O resultado obtido já era, de certa forma, esperado: a maior parte das unidades de análise (63%) apareceu de forma não integrada aos conteúdos, tendência que já havia sido sugerida por Pagliarini (2007). Seria interessante que mais unidades de análise estivessem integradas aos textos corridos dos livros, já que os “boxes” e seções específicas para a abordagem histórica podem ser percebidos como recursos acessórios, dispensáveis, apresentados a título de curiosidade e, portanto, passíveis de não serem abordados em sala de aula.

Por fim, encerrando a discussão quantitativa, apresentamos o quarto sistema de categorias, dentre os quatro, aquele que foi proposto de forma mais indutiva. Trata-se da identificação dos conteúdos relacionados às 188 unidades de análise, o que resultou na elaboração de 17 categorias, mais a categoria residual “outros”. A classi-

ficação levou em conta não apenas o próprio conteúdo das unidades de análise, mas também as chamadas unidades de contexto – nesse caso, os títulos dos capítulos e divisões em que as unidades de análise ocorriam. Por exemplo, duas unidades de análise a respeito da ocorrência de bócio, à época das grandes navegações, poderiam receber classificações diferentes, dependendo de suas ocorrências em divisões sobre alimentação e sistema digestório, ou sobre glândulas, hormônios e sistema endócrino. Os resultados estão expostos no gráfico da Figura 4.

Figura 4: classificação das unidades de análise por conteúdos.



Fonte: dados da pesquisa.

O gráfico da Figura 4 chama a atenção para diversos aspectos. É notável a presença de abordagem histórica em conteúdos sobre genética. Na verdade, para evitar distorções na apresentação do gráfico, essa categoria precisou ser desdobrada em três: genética clássica, tratando geralmente dos experimentos de Gregor Mendel; genética contemporânea, abrangendo desde a resolução da estrutura do DNA até fatos mais contemporâneos, como a clonagem da ovelha Dolly; e eugenia, fenótipos e raças, tratando de discussões mais polêmicas, inclusive sobre ideologias racistas. Juntas, essas categorias perfazem 51 unidades de análise, ou 27% do material levantado nos livros.

Por outro lado, destacamos na Figura 4 três categorias de conteúdos que somam pouco mais de 10% das unidades de análise: prevenção de doenças, vacinas e sistema imunitário; respiração e sistema respiratório; e epidemias e pandemias. À luz do atual contexto pandêmico, pode-se imaginar que tais unidades de análise terão maior presença em edições futuras dos livros do PNLD.

Assim, considerando a importância dessas categorias, façamos um breve exame qualitativo de suas unidades de análise mais interessantes. Tomando-se as 21 unidades de análise em questão, observa-se que elas estão presentes em 8 das 13 obras. Ainda, conforme a categorização, 4 dessas unidades de análise fazem apenas menções a nomes e datas, e outras 2 possuem uma orientação marcadamente biológica, podendo ser excluídas desta análise.

Das 15 unidades de análise restantes, 2 tratam de respiração e sistema respiratório. Elas constam nas Obras 9 e 10 e abordam, respectivamente, a tuberculose e a gripe espanhola. Enquanto a Obra 9 dispensa uma página ao tema (na seção “Túnel do tempo”, portanto, uma abordagem não integrada aos conteúdos), a Obra 10 é mais lacônica:

Geralmente, o vírus da gripe é eliminado do organismo cerca de uma semana após o surgimento dos sintomas, embora possa trazer complicações em pessoas idosas. No entanto, há alguns tipos de vírus da gripe que podem ser mortais, como o da gripe espanhola, que matou 20 milhões de pessoas no início do século XX (Obra 10, p. 213).

Essas doenças são mencionadas também nas unidades pertencentes à categoria epidemias e pandemias. Das 15 unidades de análise que estamos considerando, essa categoria abrange 5 delas, em 4 obras. Foram abordadas, além de doenças respiratórias (Obras 1, 2 e 5), o cólera (Obra 10) e a peste bubônica (Obra 5). Na Obra 1, por exemplo, a unidade de análise consta numa seção específica para temas históricos (“Rede do tempo”), apresentando dados sobre a presença da tuberculose na vida dos brasileiros:

No Brasil, a tuberculose foi um problema de saúde pública do século XIX até a primeira metade do século XX. Dados de algumas capitais brasileiras indicam que 9% das mortes ocorridas naquele período foram causadas por tuberculose. Por volta de 1940, o Brasil realizou um intenso combate a essa doença, ampliando

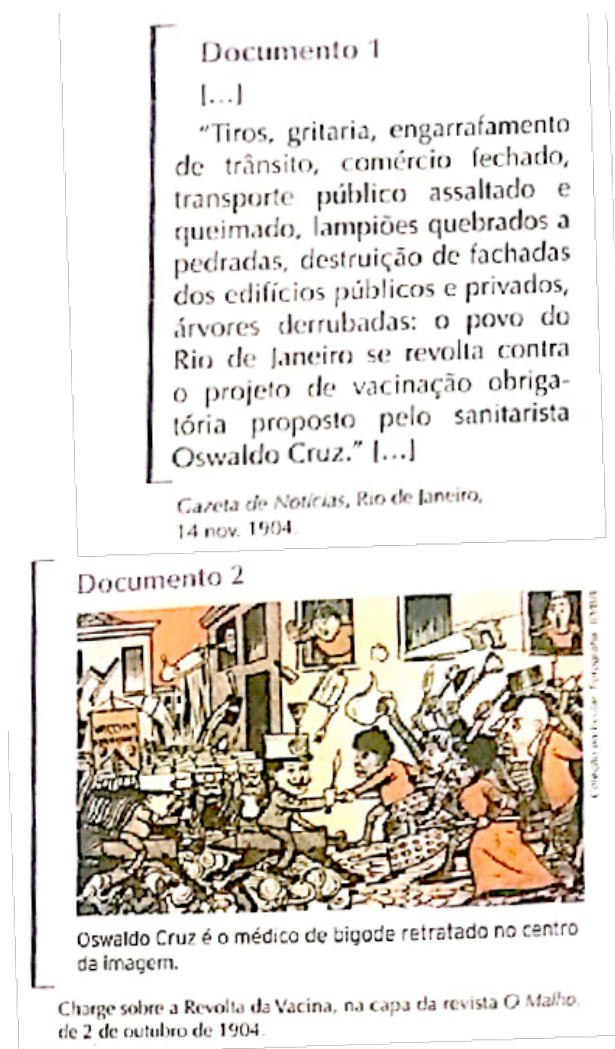
a rede hospitalar e passando a utilizar medicamentos eficazes e de fácil aplicação. Essas medidas resultaram em uma expressiva diminuição do índice de mortalidade por tuberculose no país.

Em regiões onde a população sofre de carências alimentares e não dispõe de condições sanitárias satisfatórias, o número de mortes por essa doença é sempre maior que em regiões com condições adequadas (Obra 1, p. 93).

Os dois excertos apresentados acima exemplificam como a abordagem histórica, nas coleções de livros de Ciências do PNLD/2017, é variada. Ela pode tanto abranger fatos amplamente conhecidos, sem aprofundar em suas causas e mediações, por meio de uma historiografia linear e episódica; como pode ser um instrumento para apresentar, aos alunos, aspectos do passado brasileiro, enfatizando os determinantes sociais do processo saúde-doença.

A propósito, as menções à história brasileira são ainda mais comuns nas unidades de análise da categoria prevenção de doenças, vacinas e sistema imunitário. Trata-se de 8 das 15 unidades de análise aqui examinadas, distribuídas por 4 obras. Dessas 8 unidades, 6 tratam do contexto brasileiro (as exceções são unidades que mencionam Edward Jenner e Albert Sabin, propostas na Obra 5). Essas 6 unidades trazem informações sobre a participação brasileira na história da vacinação, geralmente recorrendo à figura de Oswaldo Cruz e à Revolta da Vacina. Ainda, as unidades de análise apresentam diferentes finalidades: discutir o passado higienista brasileiro (Obra 6), contextualizar o conceito de vacina (Obra 10), analisar a vacinação enquanto política pública de saúde (Obras 10 e 12) ou dar relevo às atividades de pesquisa de uma instituição como a Fundação Oswaldo Cruz (Obra 5). Com relação à abordagem historiográfica, destaca-se a preocupação, por parte dos autores das obras, em compartilhar documentos elaborados à época dos fatos narrados, como se observa na Figura 5, que reproduz parcialmente a unidade de análise da Obra 12.

Figura 5: documentos históricos apresentados numa das unidades de análise.



Fonte: Obra 12 (p. 102).

A unidade de análise exposta na Figura 5 integra uma atividade proposta aos estudantes, solicitando que analisem os documentos para discutir, a seguir, a obrigatoriedade da vacinação. (Um terceiro documento, relativo a um texto recente sobre vacinas e veiculado numa publicação de divulgação científica, não foi reproduzido na Figura 5). A charge de 1904, tomada como “Documento 2” nessa unidade da Obra 12, consta também nas Obras 5, 6 e 10. Assim, além de trazer ao livro didático uma historiografia menos eurocentrada, essas unidades de análise contemplam outro aspecto interessante: promovem o contato dos estudantes com fontes históricas primárias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do PNLD, o MEC acaba por influenciar o mercado editorial de livros didáticos, guiando autores e editoras a elaborarem obras em acordo com determinadas concepções pedagógicas. Considerando a importância de que os livros escolares de Ciências mencionem aspectos históricos da produção do conhecimento, as avaliações oficiais do PNLD vêm se orientando por critérios que ressaltam o caráter coletivo e socialmente determinado da ciência. Ainda, considerando o passado científico brasileiro, destacando-se as práticas médicas e as políticas sanitárias, a abordagem do tema saúde, nesses livros escolares, pode e deve dar espaço a uma historiografia menos tradicional e menos centrada nos eventos e personagens europeus.

Assim, neste artigo, levantamos a presença da abordagem histórica em livros de Ciências aprovados no PNLD/2017, encontrando 188 unidades de análise nas 13 obras analisadas. Em geral, são passagens que desenvolvem narrativas históricas (evitando as meras menções a nomes e datas), tendem aparecer apartadas dos conteúdos (em seções específicas para a história da ciência ou da saúde) e estão concentradas nos conteúdos sobre genética. Três categorias de conteúdos bastante relacionadas com o atual contexto pandêmico – prevenção de doenças, vacinas e sistema imunitário; respiração e sistema respiratório; e epidemias e pandemias – constituem apenas 21 unidades de análise, presentes em 8 obras. Pode-se imaginar que, no futuro, a presença relativa dessas categorias irá crescer.

Ao compartilhar, neste artigo, um amplo conjunto de dados quantitativos, não foi possível realizar uma análise qualitativa mais aprofundada das unidades de análise. Isso foi feito brevemente, discutindo-se 15 dessas unidades. Porém, a discussão mostrou a proficiência de se analisar as abordagens historiográficas apresentadas no tratamento do tema saúde, nos livros de Ciências. Assim, abrem-se possibilidades para estudos futuros dedicados a esse objetivo, integrando um auspicioso diálogo entre educação científica e história das ciências.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, S. S.; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013.
- AZEVEDO, F. (Org.). **As ciências no Brasil**. São Paulo: Melhoramentos, 1957. 811 p.
- BARBI, J. S. P. **Abordagens de saúde em livros didáticos de ciências dos anos finais do ensino fundamental**. 2018. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016. 279 p.
- BELLINI, M.; FRASSON, P. C. Ciências e seu ensino: o que dizem os cientistas e os livros didáticos sobre o HIV/AIDS?. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 3, p. 261-274, 2006.
- BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Tradução de Reynaldo Bairão; revisão de Pedro Benjamin Garcia e Ana Maria Baeta. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2014. 275 p.
- CARLINI-COTRIM, B.; ROSEMBERG, F. Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 25, n. 4 p. 299-305, 1991.
- CASSIANO, C. C. F. **O mercado do livro didático no Brasil do século XXI: a entrada do capital espanhol na educação nacional**. São Paulo: Unesp, 2013. 340 p.
- CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004.
- FILGUEIRAS, C. A. L. A química de José Bonifácio. **Química Nova**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 263-268, 1986.
- FILGUEIRAS, C. A. L. **Origens da química no Brasil**. Campinas: Unicamp; São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2015. 500 p.
- FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. **O livro didático em questão**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1997. 159 p. (Biblioteca da educação, série 8 – atualidades em educação, v. 3).
- FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. 224 p.
- FRANCA, V. H.; MARGONARI, C.; SCHALL, V. T. Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (2008/2009). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 3, p. 625-644, 2011.
- GARCIA, N. M. D. (Org.). **O livro didático de Física e de Ciências em foco: dez anos de pesquisa**. São Paulo: Livraria da Física, 2017. 588 p.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.
- GRAMOWSKI, V. B.; DELIZOICOV, N. C.; MAESTRELLI, S. R. P. O PNLD e os guias dos livros didáticos de ciências (1999 - 2014): uma análise possível. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, e2571, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190110>. Acesso em 22 set. 2020.
- HOFLING, E. M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 70, p. 159-170, 2000.
- KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vinna Boeira e Nelson Boeira. 9. ed. São Paulo: Perspectiva, 2006. 260 p. (Debates, v. 115).
- KUHN, T. S. **A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica**. Tradução de Marcelo Amaral Penna-Forte. São Paulo: Unesp, 2011. 404 p.
- LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, p. 3-9, 1996.
- LORENZ, K. **Ciência, educação e livros didáticos do século XIX: os compêndios das ciências naturais do Colégio de Pedro II**. Uberlândia: EDUFU, 2010. 366 p. (Série novas investigações; v. 2).
- MACHADO, N. J. Sobre livros didáticos: quatro pontos. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, p. 30-38, 1996.
- MARTINS, I., GOUVÊA, G., & VILANOVA, R. (Org.). **O livro didático de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2012.
- MARTINS, R. A. Ciência versus historiografia: os diferentes níveis discursivos nas obras sobre história da ciência. In: ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (Org.). **Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas**. São Paulo: EDUC/Livraria de Física, 2005. p. 115-145.
- MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.
- MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.
- MOHR, A. Análise do conteúdo “saúde” em livros didáticos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 6, n. 2, p. 89-106, 2000.

MONTEIRO, P. H. N.; BIZZO, N. Hábitos, atitudes e ameaças: a saúde nos livros didáticos brasileiros. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 44, n. 151, p. 132-154, 2014.

PAGLIARINI, C. R. **Uma análise da história e filosofia da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio**. 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

SAMPAIO, F. A. A.; CARVALHO, A. F. **Com a palavra, o autor**: em nossa defesa: um elogio à importância e uma crítica às limitações do Programa Nacional do Livro Didático. São Paulo: Sarandi, 2010. 432 p.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 10. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2008. (Coleção educação contemporânea). 160 p.

STEPAN, N. **Gênese e evolução da ciência brasileira**: Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica. Rio de Janeiro: Artenova, 1976.

VERGARA, M. R. Ciência e modernidade no Brasil: a construção de duas vertentes historiográficas da ciência no século XX. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 22-31, 2004.

Referências das obras analisadas

Obra 1:

KANTOR, C.; TRIVELLATO, J.; LISBIA, J. F.; MOTOKANE, M.; TRIVELLATO, S. **Ciências**. São Paulo: Quinteto, 2015. 4 v.

Obra 2:

SCHECHTMANN, E.; VELLOSO, H. M.; MANOEL, J.; FERREIR, L. C.; USBERCO, J. **Companhia das ciências**. 4. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2015. 4 v.

Obra 5:

ROQUE, I. R. **Jornadas.cie**. 4. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2015. 4 v.

Obra 6:

FUKUI, A.; LOLI, D.; SANTOS, F. S.; OLIVEIRA, M. M. A.; BEZERRA, L. M. **Universos**: ciências da natureza. 3. ed. São Paulo: SM Educação, 2015. 4 v.

Obra 9:

LOPES, S. **Investigar e conhecer**: ciências da natureza. São Paulo: Saraiva Educação, 2015. 4 v.

Obra 10:

CARNEVALLE, M. R. **Projeto Araribá**: ciências. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2014. 4 v.

Obra 12:

NERY, A. L. P.; CATANI, A.; ROSELINO, F. T.; KILLNER, G. I.; AGUILAR, J. B.; BEZERRA, L. M.; SIGNORINI, P. **Para viver juntos**: ciências da natureza. 4. ed. São Paulo: SM Educação, 2015. 4 v.

OS AUTORES

Jéssica Amanda Lourenço dos Santos

É graduada pela Universidade Cruzeiro do Sul. Orcid: 0000-0002-6150-4275
Email: amanha.jess@outlook.com.br.

Natalia Lami Zanettini

É graduada pelo Centro Universitário Fundação Santo André. Orcid: 0000-0002-1996-1050
Email: natalia_lamiz@hotmail.com

Fabiola Rodrigues Oliveira do Nascimento

É graduada pela Universidade Federal de São Paulo. Orcid: 0000-0002-7884-2350
Email: fabiola.olinas@gmail.com

Rafael Cava Mori

É professor da Universidade Federal do ABC. Orcid: 0000-0001-6301-2795
Email: rafael.mori@ufabc.edu.br