

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

A Febre Amarela nos Livros Didáticos de Biologia: Análise de Textos e Imagens nas Coleções Aprovadas pelo PNLD 2018

Yellow Fever in Biology Textbooks: Analysis of Texts and Images in Collections Approved by PNLD 2018

Renata Felix de Oliveira Ferreira^a; Felipe do Espirito Santo Silva-Pires^b; Tainá de Oliveira Flor^c; Valéria da Silva Trajano^d

a Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil - renatafelix.f@hotmail.com

b Colégio Estadual Dom João VI, Seeduc-RJ, Queimados, Brasil - felipesilvapires@yahoo.com.br

c Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil - taina.oliveiraflor@gmail.com

d Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil - vltrajano@gmail.com

Palavras-chave:

Imagens. Livro de biologia. Valor didático. Carga cognitiva. Determinantes sociais da saúde.

Resumo: A ressurgência da febre amarela em vários estados brasileiros, a partir de 2017, demandou a investigação da qualidade das informações sobre a enfermidade nos textos e imagens de livros didáticos de biologia do ensino médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático 2018. As imagens foram analisadas quanto ao valor didático, segundo a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia e os textos de acordo com a pertinência de informações sobre os Determinantes Sociais da Saúde e coerência com os Guias de Doenças Infecciosas e Parasitárias e de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde. Apenas 9/26 imagens analisadas apresentaram valor didático. As informações nos textos sobre a doença eram fragmentadas, reducionistas e descontextualizadas, desconsiderando as implicações das condições socioeconômica, cultural, histórica e política, e as responsabilidades de todos no processo saúde-doença. Esses dados apontam a necessidade de atualização dos textos e melhoria da qualidade das imagens referentes a febre amarela nos livros didáticos.

Keywords:

Images. Biology textbook. Didactic value. Cognitive load. Social determinants of health.

Abstract: The resurgence of yellow fever in several Brazilian states, starting in 2017, demanded the investigation of the quality of information about the disease in the texts and images of high school biology textbooks approved by the National Textbook Program 2018. The images were analyzed as to the didactic value, according to the Cognitive Theory of Multimedia Learning and the texts according to the pertinence of information on the Social Determinants of Health and coherence with the Guidelines for Infectious and Parasitic Diseases and Health Surveillance, from the Ministry of Health. Only 9/26 images analyzed didactic value. Information in the texts about the disease was fragmented, reductionist and out of context, disregarding the implications of socioeconomic, cultural, historical and political conditions, and the responsibilities of everyone in the health-disease process. These data point to the need to update the texts and improve the quality of images referring to yellow fever in textbooks.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

As doenças infecciosas e parasitárias figuram entre as principais causas de morte nas populações de baixa renda, sendo responsáveis por dois a três milhões de óbitos por ano em todo o mundo (WHO, 2015). Essas doenças produzem déficits orgânicos que comprometem o desenvolvimento normal das crianças assim como limitam a capacidade de produção dos adultos e diminuem a renda per capita (REY, 2001). Algumas doenças infecciosas e parasitárias são frequentes no Brasil e fazem parte do currículo da educação básica, como AIDS, dengue, tuberculose, malária, doença de Chagas, entre outras. Dentre essas, temos a febre amarela que durante muitos anos esteve sob controle da vigilância epidemiológica presente apenas nas regiões norte e centro-oeste do país (BRASIL, 2018).

A febre amarela é uma doença infecciosa e parasitária causada pelo arbovírus do gênero *Flavivirus*, transmitido pela picada de mosquitos vetores dos gêneros *Haemagogus* e *Sabethes* (ciclo silvestre) e do *Aedes aegypti* (ciclo urbano). No ciclo silvestre os macacos são os principais hospedeiros. Já no ciclo urbano, o homem é o único hospedeiro com importância epidemiológica (BRASIL, 2019). Em 1958, a Organização Mundial da Saúde (OMS) certificou a erradicação do *Aedes aegypti*, vetor da doença, no Brasil. Contudo, em 1976, o vetor foi detectado novamente no país (BRAGA; VALLE, 2007). A partir de 2016, ocorreram surtos da febre amarela silvestre da doença na região sudeste do território brasileiro. No período de 2017/2018 foi registrado o maior surto da história recente da febre amarela no Brasil (BRASIL, 2018).

Quanto ao quadro clínico, em geral, a febre amarela é uma doença de curta duração (no máximo 12 dias). Os principais sintomas da doença são febre alta com calafrios, dor de cabeça e no corpo, cansaço, náuseas, vômitos, icterícia e manifestações hemorrágicas e a sua gravidade é variável, desde manifestações leves e moderadas, até casos mais graves que podem levar a morte (FIGUEIREDO; FONSECA, 2017; PIVETA, 2017; BRASIL, 2019). As principais medidas de prevenção da febre amarela são: a vacinação e ações de combate vetorial. A vacina era indicada, até 2017, para residentes e viajantes para as áreas endêmicas que eram bem delimitadas no Brasil e no mundo (BRASIL, 2018).

Nos meses finais de 2016, ocorreram surtos da febre amarela em Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro. Este último estado compreendendo 21 municípios, formadores das chamadas: Grande Rio Fluminense e Grande Niterói. O sistema de saúde foi alertado para ampliar as coberturas vacinais, e intensificar a vigilância no período sazonal da doença, determinado por um aumento do número de casos a cada cinco anos (BRASIL, 2018). A febre amarela esteve por vários anos sob controle no país, mas a sua reemergência, assim como do seu vetor urbano, o *Aedes aegypti*, nos levou a questionar o conteúdo sobre a doença nos livros didáticos de Biologia, tanto em relação aos textos como as imagens.

As doenças infecciosas e parasitárias, principalmente as negligenciadas¹, estão presentes nos livros didáticos de toda a educação básica (NASCIMENTO; PRATA, 2015). No Brasil, o livro didático é o principal recurso didático utilizado pelos docentes em salas de aula (BIZZO et al., 2012; CLEMES et al., 2012; CASTRO, 2015). A grande dependência do livro didático nas escolas públicas brasileiras levou o governo federal a instituir, em 1985, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), cujo objetivo inicial era a distribuição gratuita de livros didáticos para os estudantes da rede pública de ensino fundamental de todo o país. A partir de 1995, o PNLD foi estendido para o ensino médio. O Programa é de responsabilidade do Ministério da Educação e gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, e se baseia na livre participação das editoras privadas e na livre escolha por parte dos professores (BRASIL, 2017).

O ensino de educação em saúde é representado nos livros didáticos de educação básica pela abordagem de algumas doenças, suas formas de contágios, sintomas e prevenção. Geralmente o enfoque é voltado para o modelo biomédico da saúde que está centrado em aspectos biológicos, higienistas² e comportamentais, desconsiderando fatores socioeconômicos, ambientais, culturais, entre outros, que são determinantes/condicionantes da saúde pública (OLIVEIRA; VIANA, 2017; ALVES et al., 2018). Esse conjunto de fatores levou a OMS a definir os Determinantes Sociais da Saúde (DSS) como “as condições em que as pessoas nascem, crescem, vivem, trabalham e envelhecem, incluindo o sistema de saúde” (WHO, 2020).

Nos livros didáticos, na maioria das vezes, as imagens são utilizadas como forma de ilustrar o texto, com o propósito de chamar a atenção do estudante para a informação compartilhada, no intuito de motivar a leitura (BRUZZO, 2004; COUTINHO et al., 2010), mas tanto os textos como as imagens são importantes no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM), proposta por Mayer (2005), a associação verbal e visual facilita e aumenta a capacidade de aprendizado dos educandos. No entanto, a associação não pode ser de forma aleatória, pois existem condições específicas para que ocorra a aprendizagem. A TCAM tem por base a Teoria da Carga Cognitiva, na qual há dois canais de processamento de informações, um verbal e outro visual (PAIVIO, 1986), e que as informações são processadas cognitivamente pelos indivíduos de forma ativa e limitada (BADDELEY, 1986; 1999). Essas informações entram pelos canais

¹ As doenças negligenciadas são doenças infecciosas associadas à pobreza, geradas pelas desigualdades socioeconômicas e perpetuadoras dessa realidade, prevalentes nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, sem interesse para a grande indústria farmacêutica global (SILVA-PIRES et al., 2017).

² A ótica higienista exclui indivíduos que destoam dos padrões de saúde ditos normais (COLOMBANI; MARTINS, 2017).

sensoriais (verbal e visual) e se direcionam para a memória operacional (BADDELEY, 2000), depois seguem para a memória de longo prazo.

Há uma predileção da população, principalmente de crianças e jovens, pela linguagem imagética (COELHO, 2012; MOTA et al., 2016). As imagens são capazes de despertar sentidos, evocar lembranças, pensamentos, emoções e podem ser facilmente memorizadas. Elas exercem um valor cognitivo e são mediadoras na apropriação do conhecimento científico, pois a junção de palavras e imagens tornam o aprendizado mais fácil (OLIVEIRA; SOUZA, 2014; AMORIM; SILVA, 2016; SOUSA; BARRIO, 2017). Contudo, as imagens possuem um caráter polissêmico, e sua interpretação pessoal é dependente da percepção, sensibilidade e representação sobre o tema.

Nesse contexto, a ressurgência da febre amarela no sudeste brasileiro nos fez refletir em relação à qualidade das informações sobre a doença nos livros didáticos. Assim, a questão norteadora desta pesquisa foi: “Como são transmitidas as informações sobre a febre amarela nos textos e imagens dos livros didáticos de Biologia do ensino médio aprovados pelo PNLD de 2018?”. A fim de contribuir com a qualidade das informações que são transmitidas aos estudantes do ensino médio da educação básica no território nacional, este estudo analisou os textos e as imagens sobre febre amarela nos livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLD 2018. Ressalta-se que o Guia do Livro Didático considera como imagens desenhos, figuras, gráficos, fotografias, reproduções de pinturas, mapas e tabelas (BRASIL, 2015).

Caminho metodológico

O estudo apresenta um caráter descritivo, exploratório e documental, com uma abordagem qualitativa (SÁ-SILVA et al., 2009). A escolha da “febre amarela” se justifica pelo surgimento de surtos da doença em diferentes estados do Brasil, a partir de 2016, onde a doença era considerada sob controle da Vigilância Sanitária. Além disso, vivemos em um país com um amplo espectro de doenças parasitárias (BRASIL, 2018).

Como explanado anteriormente o PNLD é um Programa que apresenta como um dos seus objetivos a avaliação dos livros didáticos da educação básica. Os livros didáticos do ensino médio são avaliados trienalmente, e a última avaliação ocorreu em 2018. Analisamos os textos e imagens das dez coleções de Biologia aprovadas no PNLD 2018 (quadro 1). Cada coleção apresenta três volumes, e foram analisadas as imagens e textos referentes a febre amarela contidas nos 30 exemplares. Os livros foram lidos integralmente para identificarmos qualquer referência sobre a doença.

Quadro 1 - Livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2018.

Código do livro	Autores	Título do livro	Editora	Ano
0022P18113	Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Biologia Hoje	Ática	2016
0058P18113	Nélio Bizzo	Biologia: Novas Bases	IBEP	2016
0072P18113	André Catani et al.	Ser protagonista: Biologia	SM	2016
0107P18113	César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior	Biologia	Saraiva	2017
0109P18113	Sônia Lopes e Sergio Rosso	BIO	Saraiva	2017
0158P18113	Marcela Ogo e Leandro Godoy	#Contato Biologia	Quinteto	2016
0182P18113	José Arnaldo Favaretto	Biologia: Unidade e Diversidade	FTD	2016
0196P18113	José Mariana Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Biologia Moderna	Moderna	2016
0199P18113	Miguel Thompson e Eloci Peres Rios	Conexão com a Biologia	Moderna	2016
0208P18113	Vivian L. Mendonça	Biologia	AJS	2016

Fonte: Elaborado pelos autores.

Inicialmente, foram identificadas todas as imagens e textos relacionados à febre amarela. Em seguida as imagens foram classificadas de acordo com a TCAM, postulada por Mayer (2005), como: (i) decorativas, ilustrações utilizadas para interessar ou entreter o leitor, pois não acrescentam informação ao texto em questão; (ii) representacionais, ilustrações que representam apenas um elemento, tem relação direta com o título do texto em questão; (iii) organizacionais, ilustrações que estabelecem relações entre elementos, como os esquemas; (iv) explicativas, ilustrações que explicam como um procedimento funciona, ou seja, descrevem as etapas de um processo (figura 1). As imagens decorativas e representacionais não são instrucionais, portanto, não tem valor didático. Apenas as imagens organizacionais e explicativas possuem valor didático (MAYER, 2005).

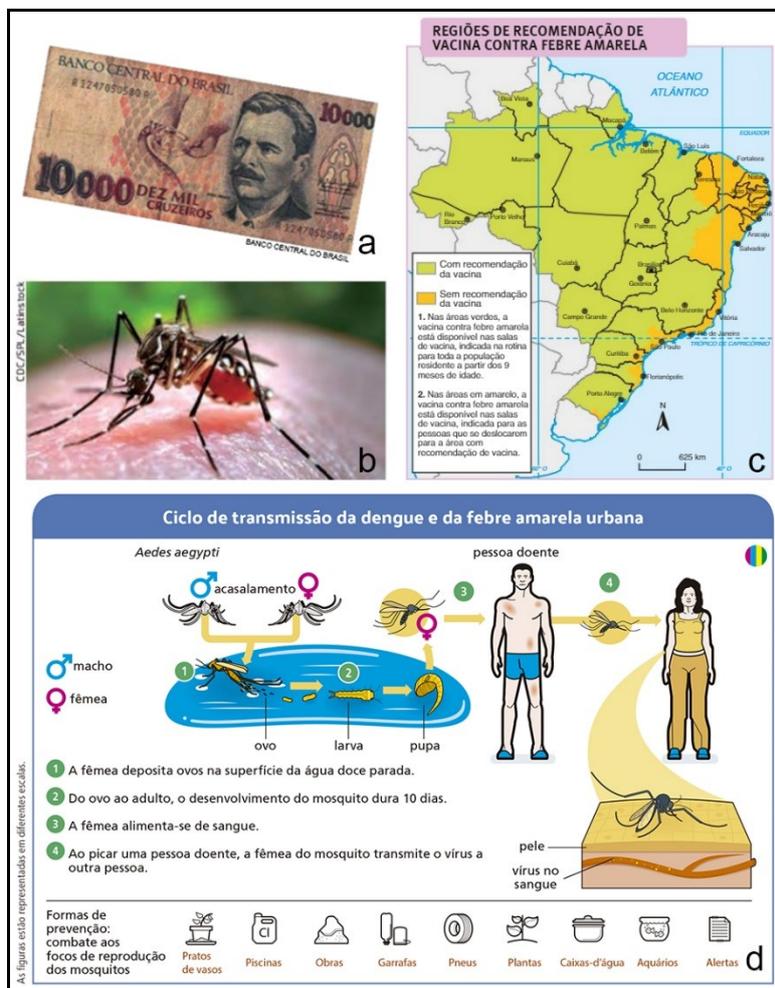


Figura 1 - Imagens relacionadas à febre amarela presentes nos livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2018, classificadas de acordo com a TCAM como: (a) decorativa, (b) representacional, (c) organizacional, (d) explicativa.

Fonte: (a) Thompson e Rios, 2016, v. 2, p. 125, (b) Ogo e Godoy, 2016, v. 2, p. 34, (c) Silva Júnior, Sasson e Caldini Júnior, 2017, v. 3, p. 227, (d) Mendonça, 2016, v. 2, p. 33.

Segundo Mayer (2005), um material educacional eficiente e potencialmente significativo deve considerar o esforço cognitivo, ou carga cognitiva necessária para o educando ressignificar a informação e construir novos conhecimentos ao associar texto e imagem. A carga cognitiva pode ser classificada como: supérflua, intrínseca e efetiva. A carga cognitiva supérflua está relacionada a informações irrelevantes para a compreensão do conteúdo. A carga cognitiva intrínseca envolve a complexidade das informações, que é determinada pelo nível de interação de seus elementos. Já a carga cognitiva efetiva ocorre quando se facilita o processo de construção e automatização de esquemas na memória operacional (MAYER, 2005; COUTINHO et al., 2010). Para tanto, a TCAM apresenta alguns princípios que podem minimizar a sobrecarga cognitiva, como: (i) Princípio da Concentração; (ii) Princípios da Contiguidade Espacial; (iii) Princípio da Contiguidade Temporal; (iv) Princípio da Coerência; (v) Princípio da Sinalização; (vi) Princípio da Modalidade; (vii)

Princípio da Redundância; (viii) Princípio da Personalização; (ix) Princípio da Voz; (x) Princípio da Imagem (MAYER, 2005).

No caso das imagens relacionadas à febre amarela dos livros didáticos de biologia aprovados pelo PNL D 2018, destacamos três Princípios da Aprendizagem Multimídia de Mayer (2005), assim como os seguintes critérios de análise: (i) Princípio da Contiguidade Espacial - imagem e texto principal no mesmo quadrante ou em quadrantes próximos, visto que a proximidade espacial das palavras e imagens favorece as conexões entre as informações verbais e visuais; (ii) Princípio da Coerência - imagens sem informações desnecessárias, antropomorfização de estruturas e processos, que induzam a erros conceituais; (iii) Princípio da Sinalização - imagens que direcionem o educando para a informação relevante, o que favorece a organização da informação na memória operacional. Ao analisar a carga cognitiva aplicamos os mesmos valores para cada um dos três princípios. A pontuação estava associada a presença (1) e ausência (0). O valor máximo atribuído a cada imagem foi três, ou seja, imagens supérfluas (1), intrínsecas (2) e efetivas (3).

Os textos foram analisados criteriosamente quanto a qualidade da informação sobre febre amarela. Verificamos a ausência de informações relevantes, e possíveis equívocos relacionados à doença comparando os textos dos livros de biologia com referências padrão-ouro, como o Guia de bolso de Doenças Infecciosas e Parasitárias e o Guia de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2010; 2019). Entre os critérios utilizados com relação a qualidade do texto estavam a identificação: (i) do agente causador da doença, como um vírus, arbovírus, do gênero *Flavivirus*, ou da família Flaviviridae; (ii) dos vetores, silvestre (*Haemagogus* ou *Sabethes*) e urbano (*Aedes*); (iii) da distribuição geográfica, nome da região que apresenta febre amarela; (iv) da presença dos conceitos de hospedeiro e reservatório.

Outro ponto analisado foi a presença ou não de informações sobre os DSS, tanto nos textos como nos exercícios relacionados à febre amarela. Esses resultados foram analisados à luz da análise de conteúdo (BARDIN, 2011), por meio das técnicas de análise de conteúdo frequencial e temática, a fim de identificar repetições e decifrar a estrutura dos textos e exercícios. Posteriormente, o texto foi dividido em sequências (frases), representando os temas ou subtemas principais, e de cada trecho foram extraídos significados relacionados a temática central, como evidenciado nos resultados.

Resultados

Nos 30 livros que compunham as dez coleções, identificamos imagens sobre febre amarela em 11 livros, sendo dois do 1º ano, oito do 2º ano e um do 3º ano. Dentre as 26 imagens identificadas obtivemos diagramas, esquemas, fotografias, mapas e tabelas. Inicialmente, classificamos o tipo de imagem e verificamos que 3 imagens eram decorativas e

14 representacionais. Então, como as imagens decorativas e representacionais não apresentam valor didático essas 17 imagens não foram analisadas (quadro 2).

Quadro 2 - Valor didático das imagens sobre febre amarela identificadas nos livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2018.

#	Código do livro	Volume (Página)	Valor didático das imagens			
			Sem Valor		Com Valor	
			Decorativa	Representacional	Organizacional	Explicativa
1	0022P18113	2(24)		X		
2	0058P18113	2(21)		X		
3	0058P18113	2(39)				X
4	0058P18113	2(132)		X		
5	0072P18113	2(24)		X		
6	0107P18113	3(224)				X
7	0107P18113	3(226)				X
8	0107P18113	3(227)		X		
9	0107P18113	3(227)			X	
10	0107P18113	3(238)				X
11	0109P18113	2(35)		X		
12	0109P18113	2(210)		X		
13	0109P18113	2(210)		X		
14	0158P18113	2(29)	X			
15	0158P18113	2(34)		X		
16	0182P18113	1(257)				X
17	0182P18113	1(278)		X		
18	0182P18113	2(20)				X
19	0199P18113	1(70)		X		
20	0199P18113	1(71)		X		
21	0199P18113	1(188)	X			
22	0199P18113	2(125)	X			
23	0208P18113	2(32)				X
24	0208P18113	2(32)		X		
25	0208P18113	2(32)		X		
26	0208P18113	2(33)				X

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisamos nove imagens com valor didático, sendo uma imagem organizacional e oito imagens explicativas. Dentre as imagens explicativas três não atendiam a todos os princípios

(coerência, sinalização e contiguidade espacial). A imagem 16 não apresenta coerência, devido aos vários termos técnicos utilizados pelo autor para explicar diferentes métodos de produção de vacinas, dificultando a compreensão do texto. As imagens 18 e 26 apresentam falha na contiguidade pois estavam numa página diferente do texto. A imagem organizacional se mostrou efetiva (quadro 3).

Quadro 3 - Carga cognitiva das imagens sobre febre amarela identificadas nos livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2018, segundo os princípios de Mayer (2005).

#	Tipo de imagem	Carga cognitiva			Valor cognitivo
		Coerência	Sinalização	Contiguidade	
3	Explicativa	1	1	1	Efetiva
6	Explicativa	1	1	1	Efetiva
7	Explicativa	1	1	1	Efetiva
9	Organizacional	1	1	1	Efetiva
10	Explicativa	1	1	1	Efetiva
16	Explicativa	0	1	1	Intrínseca
18	Explicativa	1	1	0	Intrínseca
23	Explicativa	1	1	1	Efetiva
26	Explicativa	1	1	0	Intrínseca

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação à análise de conteúdo dos textos percebemos que o tema febre amarela não foi satisfatoriamente apresentado em nenhuma das dez coleções. A informação menos citada nos livros analisados é o “hospedeiro”, mencionado uma única vez em apenas em uma coleção. A ausência de informações sobre o “hospedeiro” nos livros didáticos empobrece a discussão sobre o tema. Em 2016, durante o surto de febre amarela, por exemplo, a desinformação levou a execução de macacos pela população pelo medo de transmissão da doença. No entanto, os macacos são hospedeiros do vírus e não reservatórios da doença (FIOCRUZ, 2021). A informação mais frequente nos livros é a “prevenção” (28), visto que todas as dez coleções mencionam os métodos de prevenção contra febre amarela (quadro 4).

Quadro 4 - Informações sobre febre amarela identificadas nas coleções de livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2018.

Informações sobre febre amarela nos livros didáticos (PNLD 2018)									
Código do livro	Agente	Via de transmissão	Sintomas	Prevenção	Tratamento	Ciclo de vida	Distribuição geográfica	Hospedeiro	Reservatório
0022P18113	0	1	1	1	0	0	1	0	0
0058P18113	2	4	0	4	1	1	0	0	1
0072P17113	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0107P18113	0	4	2	5	0	0	1	0	1
0109P18113	0	2	1	3	0	0	0	1	1
0158P18113	1	1	1	2	0	0	0	0	0
0182P18113	1	5	2	3	1	0	0	0	0
0196P18113	1	1	0	1	0	0	0	0	0
0199P18113	1	1	0	3	0	0	0	0	0
0208P18113	2	4	1	5	1	1	0	0	0
TOTAL	8	24	8	28	3	2	2	1	3

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto a discussão dos DSS relacionados à febre amarela, a maioria das coleções aprovadas no PNLD 2018 abordam o assunto. No entanto, quatro coleções (0022P18113, 0072P18113, 0196P18113 e 0208P18113) não fazem menção aos DSS (quadro 5).

Quadro 5 - DSS relacionados à febre amarela identificados nas coleções de livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2018.

Código do livro	Determinantes Sociais da Saúde (DSS)
0058P18113	Ambiente de trabalho; Água e saneamento; Serviços de saúde
0107P18113	Condições socioeconômicas; Ambiente de trabalho; Água e saneamento; Serviços de saúde; Moradia
0109P18113	Condições socioeconômicas; Serviços de saúde; Moradia
0158P18113	Serviços de saúde
0182P18113	Condições ambientais; Serviços de saúde
0199P18113	Condições socioeconômicas; Água e saneamento

Fonte: Elaborado pelos autores.

A maioria dessas coleções apresentam os DSS em dois volumes numa tentativa de minimizar a desfragmentação do conteúdo. Os determinantes são abordados em diferentes contextos, como parasitologia, imunização, artrópodes, entre outros (quadro 6). Contudo, os DSS foram negligenciados em quatro coleções, proporcionando um distanciamento entre o tema febre amarela e a realidade do estudante, dificultando a apreensão do conteúdo.

Quadro 6 - Distribuição dos DSS nas coleções de livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2018.

Código do livro	Total de volumes	Capítulos
0058P18113	1	Vírus; Artrópodes
0107P18113	2	Consumo, conservação e sustentabilidade; Parasitas do ser humano
0109P18113	2	Vírus; Sistemas digestório, respiratório, cardiovascular e imunitário
0158P18113	1	Vírus
0182P18113	2	Imunidade: corpo em alerta; Helmintíases: doenças negligenciadas
0199P18113	1	Fundamentos de ecologia; Saúde: bem-estar físico, mental e social

Fonte: Elaborado pelos autores.

Discussão

Neste estudo identificamos um total de 26 imagens relacionadas à febre amarela nas 10 coleções que foram analisadas. Ademais, verificamos que aproximadamente a terça parte, ou seja, apenas nove imagens apresentaram valor didático segundo a TCAM. As demais imagens eram decorativas ou representacionais, não conferindo qualidade ao texto, muito pelo contrário, sobrecarregando a memória operacional do educando (MAYER, 2005). Dentre as imagens representacionais, duas representavam larvas de mosquitos e nove o mosquito propriamente dito, porém dessas nove imagens, oito eram da espécie *Aedes aegypti* e apenas uma do gênero *Haemagogus*, responsável pelo ciclo silvestre da doença.

Esses dados apontam uma escassez de imagens referentes à febre amarela com valor didático, assim como em relação ao ciclo silvestre da doença. A ausência de imagens científicas com valor didático nos livros didáticos da educação básica é frequente, mas isso pode ser em decorrência da ausência de critérios específicos sobre o valor didático da imagem no Guia dos livros didáticos produzido pelo PNLD. Apesar do Guia discorrer sobre a importância da imagem nos processos de ensino e aprendizagem (SOUZA; REGO, 2018).

Dentre as 26 imagens relacionadas à febre amarela oito eram explicativas e uma organizacional. De acordo com a TCAM imagens explicativas e organizacionais são facilmente absorvidas pela memória operacional e transferidas para a memória de longo prazo (BADDELEY, 2000). A imagem organizacional era um mapa que apresentava as regiões do

Brasil, com indicação para vacinação contra febre amarela (figura 1c), compartilhando informações necessárias para que o leitor associasse corretamente a relação entre os elementos presentes na imagem (MAYER, 2005).

As imagens explicativas eram compostas por cinco quadros, os quais os livros classificaram como tabelas; dois desenhos, que fazem referência ao ciclo de vida do *Aedes aegypti*; e por último um infográfico com explicações sobre vacinas. Essas imagens foram consideradas explicativas porque apresentavam relação entre determinados sistemas ou etapas, como aponta Mayer (2005), em sua teoria. As imagens explicativas proporcionam ações mediadoras no processo de absorção da informação que está sendo analisada pelo estudante, facilitando a construção do conhecimento (COUTINHO et al., 2010). De acordo com a psicologia cognitiva as imagens juntamente com os textos precisam estar conectadas para que haja uma sintonia da informação (MAYER, 2005).

Quando classificamos essas imagens de acordo com a carga cognitiva, percebemos a existência de três imagens com carga cognitiva intrínseca, ou seja, do ponto de vista do processo de aprendizado são imagens que podem dificultar a compreensão por apresentarem conteúdos naturalmente complexos. Dentre as imagens intrínsecas duas não apresentavam contiguidade espacial, pois estavam em páginas diferentes dos textos. Segundo Mayer (2005), o princípio da contiguidade espacial corrobora para que o estudante tenha maior aproveitamento na absorção da informação e isso ocorre quando texto e imagem ocupam o mesmo quadrante, proporcionando o armazenamento na memória operacional. Na terceira imagem com carga cognitiva intrínseca havia falta de coerência. Na incoerência, o aprendizado do estudante irá competir com canais cognitivos na sua memória operacional, estabelecendo elementos sobre temas inapropriados (MAYER, 2005).

Dessa forma, dentre as 9 imagens analisadas identificamos apenas seis imagens com carga cognitiva efetiva, ou seja, que contribuem de forma positiva para a memorização e construção do conhecimento. Diante desses resultados constatamos que há uma escassez de imagens com valor didático sobre febre amarela nas coleções analisadas. Logo concordamos com Souza e Rego (2018) que há necessidade de indicadores de avaliação que englobem o valor didático das imagens que compõem os livros didáticos de educação básica, no Guia do Livro didático do PNLD. Ainda, ressaltamos que as imagens são capazes de transmitir uma mensagem de forma rápida e objetiva, além de favorecer a transdisciplinaridade, pois permitem a contextualização e a articulação de diferentes saberes que foram fragmentados ao longo da história da educação (SILVA-PIRES et al., 2018). Além disso, o contato com as imagens ocorre desde os primeiros anos de vida por meio de uma educação estética, onde a criança aprende a interpretar as imagens que são percebidas pelos órgãos dos sentidos, numa

perspectiva de exploração e construção do conhecimento (ROSSI, 2015; VALIENGO; LIMA; SAMPAIO, 2020).

O livro didático é reconhecido no Brasil como um recurso pedagógico importante tanto para docentes como para discentes, sobretudo na educação básica (BIZZO et al., 2012; CLEMES et al., 2012; CASTRO, 2015; NASCIMENTO; PRATA, 2015), razão pela qual foi criado o PNLD (BRASIL, 2010; 2019). Inclusive, durante a pandemia de COVID-19 as versões digitais dos livros didáticos foram utilizadas com frequência por alunos e professores por meio de plataformas digitais, reforçando a importância das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; TEIXEIRA, 2020). Entretanto, identificamos ausência de informações relevantes sobre os hospedeiros da febre amarela. Apenas um exemplar, dos 30 livros analisados, cita o hospedeiro da referida doença. Assim como, o ciclo epidemiológico, a distribuição geográfica, o tratamento e o reservatório da febre amarela não são devidamente explorados nos livros didáticos. Evidentemente, essa ausência ou escassez de informações devem estar atreladas ao fato da doença ser considerada há muitos anos sob controle no país, prevalecendo apenas em algumas áreas no nosso território. No entanto, esses conteúdos são de suma importância para a compreensão dos estudantes sobre a presença e manutenção da doença no ambiente urbano de forma crítica, relacionando o conteúdo científico com a sua vivência cotidiana (ASSIS et al., 2013). Em contrapartida, evidenciamos que praticamente todos os livros informam sobre a prevenção da febre amarela, enfatizando a aplicação da vacina gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Um ponto relevante nas discussões sobre a presença e manutenção das doenças parasitárias nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento são os DSS. Por muitos anos, os livros didáticos apenas apontavam medidas profiláticas para essas doenças que eram de responsabilidade exclusiva dos sujeitos, eximindo das discussões os problemas relacionados com outros setores da sociedade, que também são condicionantes dessas enfermidades. Os DSS são divididos em diferentes níveis que incluem condições gerais socioeconômicas, culturais e ambientais como desastres ecológicos, desmatamento, acúmulo de lixo, assim como, mudanças climáticas decorrentes de aumento do efeito estufa e aquecimento global, que propiciam a proliferação de vetores; condições de vida e trabalho como crescimento desordenado de áreas urbanas, saneamento básico deficiente que influenciam diretamente na saúde da população; os serviços de saúde que apresentam deficiência em infraestrutura, financiamento e recursos humanos gerando resultados negativos a partir de uma desigualdade social, promovendo impactos nas condições de saúde da população e; por último, os fatores relacionados ao estilo de vida, incluindo idade, sexo e fatores constitucionais (FERREIRA et al., 2018).

Dessa forma, ao analisarmos a presença de informações relacionadas aos DSS identificamos 19 textos sobre o assunto distribuídos em seis das dez coleções. Esse resultado nos surpreendeu de forma positiva, uma vez que os DSS são essenciais para a compreensão do contexto da doença, contribuindo com a construção de conhecimentos sobre o processo saúde e doença relacionados às doenças parasitárias (OLIVEIRA; VIANA, 2017; ALVES et al., 2018). As condições socioeconômicas, ambiente de trabalho, água e saneamento, serviços de saúde e moradia foram citados em sete textos. Contudo, apenas um texto ressaltou a importância de condições ambientais como o aquecimento global, que altera os habitats e aumenta a proliferação de transmissores de doenças parasitárias, incluindo a febre amarela. O aquecimento global, acrescido da resistência aos inseticidas e à ausência de políticas públicas geram o crescimento populacional de insetos vetores, e conseqüentemente surtos e epidemias de determinadas parasitoses, dentre elas a febre amarela (AZEVEDO, 2015; MUCCI et al., 2016).

Os problemas relacionados à água e o saneamento básico foram abordados em três coleções. A questão do saneamento esteve voltada para o risco que representa a água como criadouro de larvas de mosquitos. Em uma das coleções, os autores alertam para a importância do papel do governo, da comunidade e do sujeito na prevenção das doenças infecto-parasitárias. O que vai ao encontro do pensamento desenvolvido no campo da saúde de que a responsabilidade pela saúde não é apenas individual, governamental ou comunitária, e sim uma ação conjunta. Ademais, tanto a saúde como a doença não são estáveis e sofrem influência de diferentes campos e são produtos de condições sócio-históricas específicas (WHITE, 2007). Em contrapartida, nas outras duas coleções, os autores relacionam apenas ações governamentais de prevenção da doença, como a pulverização de inseticidas e um histórico das campanhas promovidas por Oswaldo Cruz no século passado.

O risco de se contrair a febre amarela em áreas próximas às matas, também é destacado em quatro coleções. A influência da localização do ambiente de trabalho no risco de aquisição da doença, no caso do trabalhador rural, é abordada em duas coleções, assim como o problema da proximidade das moradias às regiões limítrofes com as matas, que se caracteriza como um fator de risco para a febre amarela. No intuito de apresentar às pessoas uma das principais formas de prevenção da doença, cinco das seis coleções que citam os serviços de saúde mencionam a vacinação, enfatizando a gratuidade da vacina nos Postos de Saúde da rede pública do SUS. Contudo, três coleções informam de forma equivocada o tempo de imunidade da vacina, ou seja, afirmam que a validade da vacina é de 10 anos. Atualmente, o esquema vacinal da febre amarela consiste em dose única a partir dos 9 meses de idade. Somente quando a vacinação é realizada com uma dose fracionada é que a pessoa

está protegida por um período de 8 anos, quando a dose não é fracionada a imunidade é permanente (BRASIL, 2017).

A fragmentação da informação sobre febre amarela, a apresentação do conteúdo de forma reducionistas e descontextualizada, que desconsidera as implicações das condições socioeconômica, cultural, histórica e política, assim como as responsabilidades de todos quanto ao processo saúde-doença apontam a necessidade da reformulação e atualização dos textos referentes a febre amarela nos livros didáticos. A abordagem dos DSS possibilitaria a construção de um olhar crítico-reflexivo capaz de promover tomadas de decisões, pois o estudante passaria a visualizar o problema dentro do seu contexto, identificando os limites de sua responsabilidade, da comunidade e do Estado.

Considerações finais

O Programa Nacional do Livro Didático foi um ganho sem precedentes na história do livro didático brasileiro, pois possibilitou a melhoria da qualidade dos livros didáticos da educação básica desde a sua implantação, com análises e correções trienais. Contudo, os livros ainda necessitam de atualizações em determinados conteúdos. Além disso, os critérios de inserção de imagens carecem de revisão e adequação para o real papel das imagens na transmissão de informações científicas, uma vez que os recursos visuais no campo científico são muito valorizados pelos cientistas no processo de comunicação.

A inserção de imagens explicativas e organizacionais que apresentem um valor didático efetivo deveria ser mais explorada nos livros didáticos da educação básica. As imagens transmitem mensagens que podem ou não favorecer o processo cognitivo do educando. Por isso, alertamos para a importância desse fato.

O foco de discussões sobre doenças parasitárias não deve ser o vetor, mas as condições que propiciam os surtos e as pandemias no território nacional. Nosso estudo se limitou a analisar imagens e textos sobre febre amarela nos livros didáticos de biologia, mas as nossas considerações podem ser estendidas para todo conteúdo que aborde doenças parasitárias nos livros didáticos da educação básica.

Referências

ALVES, M. M. S.; RODRIGUES, B. M.; SANTOS, J. E. B. A educação em saúde presente nos livros didáticos de ciências: uma abordagem sobre a promoção da saúde nos anos finais do ensino fundamental. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 11., 2018, Aracaju, SE. *Anais...* Aracaju, 2018.

AMORIM, R. M.; SILVA, C. G. O uso das imagens no ensino de história: reflexão sobre o uso e a interpretação das imagens dos povos indígenas. *História & Ensino*, Londrina, v. 22, n. 2, p. 165-187, 2016.

ASSIS, S.; PIMENTA, D.; SCHALL, V. A Dengue nos Livros Didáticos de Ciências e Biologia Indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. *Ciência e Educação*, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013.

AZEVEDO, J. B. *Análise do ciclo biológico do Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) exposto a cenários de mudanças climáticas previstas pelo IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)*. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas (Entomologia) – Instituto Nacional de Pesquisa Amazônica (INPA), Manaus, 2015.

BADDELEY, A. D. *Human memory*. Boston: Allyn & Bacon, 1999.

BADDELEY, A. D. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, Missouri, v. 4, p. 417-423, 2000.

BADDELEY, A. D. *Working memory*. Oxford: Oxford University Press, 1986.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 2. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIZZO, N.; MONTEIRO, P. H. N.; LUCAS, M. B.; BIANCO, A. A. G. Corrected science textbooks and snakebite casualties in Brazil: 1993-2007. *Science Education International*, UK, v. 23, n. 3, p. 286-298, 2012.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2007.

BRASIL. *Decreto nº 9.099, de 18 julho de 2017*. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Brasília: Ministério da Educação, 2017.

BRASIL. *Doenças infecciosas e parasitárias*. 8. ed. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2010.

BRASIL. *Guia de livros didáticos: PNLD 2016: Ciências: ensino fundamental anos iniciais*. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2015. 206p.

BRASIL. *Guia de vigilância em saúde: volume único*. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2019.

BRASIL. *Monitoramento do Período Sazonal da Febre Amarela: Brasil – 2018/2019*. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. *Educação e Sociedade*, São Paulo, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004.

CASTRO, M. H. G. Brazil: the role of states and municipalities in the implementation of education policies. In: SCHWARTZMAN, S. (Org.). *Education in South America*. London: Bloomsbury Publishing Plc, 2015.

CLEMES, G.; GABRIEL FILHO, H. J.; COSTA, S. Vídeo-aula como estratégia de ensino em física. *Revista Técnico Científica (IFSC)*, Santa Catarina, v. 3, n. 1, p. 422-431, 2012.

COELHO, T. S. A imagem e o ensino de história em tempos visuais. *Revista Percursos*, Florianópolis, v. 13, n. 2, p. 188-199, 2012.

COLOMBANI, F.; MARTINS, R. A. O movimento higienista como política pública: aspectos históricos e atuais da medicalização escolar no Brasil. *RPGE–Revista on line de Política e Gestão Educacional*, v.21, n.1, p.278-295, 2017.

COUTINHO, F. A.; SOARES, A. G.; BRAGA, S. A. M.; CHAVES, A. C. L.; COSTA, F. J. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o ensino médio. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 10, n. 3, 2010.

FERREIRA, R. F. O.; SILVA-PIRES, F. E. S.; CARVALHO, A. C. C.; TRAJANO, V. S. A febre amarela e seus determinantes nos livros didáticos de biologia aprovados pelo PLND 2018. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 5., 2018, Foz do Iguaçu, PR. *Anais...Foz do Iguaçu*, 2018.

FIGUEIREDO, L. T.; FONSECA, B. A. Febre amarela. In: VERONESI, R.; FOCACCIA R. (Org.) *Tratado de Infectologia*. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2017.
FIOCRUZ. *Morte de macacos prejudica prevenção e controle da febre amarela*. Disponível em: < <https://portal.fiocruz.br/noticia/morte-de-macacos-prejudica-prevencao-e-controle-da-febre-amarela> > Último acesso em: 29 nov. 2021.

MAYER, R. E. Introduction to multimídia learning. In: MAYER, R. E. (Org.). *The Cambridge handbook of multimídia learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

MOTA, L. G.; BELTRÁN, L. M.; AFONSO, F. L.; RODRIGUES, O. M. M.; OLIVEIRA, D. D. G.; MARTINS, J. R. L.; ANJOS, M. O. T. A importância da comunicação visual na transmissão e consolidação dos conhecimentos de aluno de EAD na área da saúde: uso aplicado na elaboração de exercícios de fixação de conteúdo. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTANCIA, 22., 2016, Águas de Lindóia, SP. *Anais... São Paulo*, 2016.

MUCCI, L. F.; MEDEIROS-SOUSA, A. R.; CERETTI-JÚNIOR, W.; FERNANDES, A.; CAMARGO, A. A.; EVANGELISTA, E.; CRISTE, R. O.; MONTES, J.; TEIXEIRA, R. S.; MARRELLI, M. T. Haemagogus leucocelaenus and other mosquitos potentially associated with sylvatic yellow fever in Cantareira State Park in the São Paulo metropolitan area, Brazil. *Journal of the American Mosquito Control Association*, v. 32, n. 4, 2016.

NASCIMENTO, M. S.; PRATA, R. V. Doenças negligenciadas dos livros didáticos de ciências: uma análise a partir das abordagens de saúde. *Ciência em Tela*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 1-12, 2015.

OLIVEIRA, B. V.; VIANA, G. M. Perspectivas em Educação em Saúde: um estudo de concepções em um livro didático de biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis, SC. *Anais... Florianópolis*, 2017.

OLIVEIRA, M. M.; SOUZA, S. M. R. O caráter multidisciplinar da comunicação visual em hospitais. *Comunicação e Inovação*, São Caetano do Sul, v. 15, n. 29, p. 159-170, 2014.

PAIVIO, A. *Mental Representations*. New York: Oxford University Press, 1986.

PIVETTA, M. A ameaça da febre amarela. *Pesquisa FAPESP*, São Paulo, n. 253, p. 60-63, 2017.

REY, L. *Bases da parasitologia médica*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

- ROSSI, M. H. W. Leitura visual e educação estética de crianças. *Revista GEARTE*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 213-229, 2015.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, Rio Grande, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.
- SILVA, C. C. S. C.; TEIXEIRA, C. M. S. O uso das tecnologias na educação: os desafios frente a pandemia da COVID-19. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.6, n. 9, p. 70070-70079, 2020.
- SILVA-PIRES, F. E. S.; BONATTO, M. P. O.; MELLO, M. L. B. C.; TRAJANO, V. S.; ARAÚJO-JORGE, T. C. As doenças negligenciadas e os determinantes sociais da saúde no contexto da investigação em ensino. *RECC*, Canoas, v. 22, n. 1, p. 51-59, 2017.
- SILVA-PIRES, F. E. S.; CARVALHO, A. C. C.; VASCONCELLOS-SILVA, P. R.; TRAJANO, V. S. Imagens artísticas nos livros didáticos e seu potencial transdisciplinar no ensino. *Em Aberto*, Brasília, v. 31, n. 103, p. 79-105, 2018.
- SOUSA, R. M.; BARRIO, J. B. M. A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNL 2015. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis, 2017.
- SOUZA, L. H. P.; REGO, S. C. R. Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do Programa nacional do livro didático. *Ensaio Pedagógico*, Sorocaba, v. 2, n. 3, p. 5-15, 2018.
- VALIENGO, A.; LIMA, E. A.; SAMPAIO, M. Literatura e educação estética na educação infantil: reflexos sobre propostas de um livro didático. *Educação em Perspectiva*, Viçosa, v. 11, p.1-19, 2020.
- WHITE, K. Approaches to health and health care. In: TAYLOR, S.; FIELD, D. (Org.). *Sociology of health and healthcare*. 4. ed. New Jersey: Blackwell Publishing, 2007.
- WHO. *Investing to overcome the global impact of neglected tropical diseases: third who report on neglected tropical diseases*. Geneva: WHO, 2015.
- WHO. *Social determinants of health*. Disponível em: <https://www.who.int/social_determinants/sdh_definition/en/> Último acesso em: 09 jun. 2020.

SOBRE OS AUTORES

RENATA FELIX DE OLIVEIRA FERREIRA. Bacharelado em Medicina Veterinária pela Universidade Estácio de Sá (2003). Licenciatura em Ciências biológicas pela Universidade Salgado de Oliveira (2011). Atualização em Ensino em Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (2011). Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ (2021).

FELIPE DO ESPIRITO SANTO SILVA-PIRES. Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Veiga de Almeida / UVA (2001). Especialização em Imunologia de acordo com a Resolução CFBio Nº 017, de 22 de outubro de 1993, do Conselho Regional de Biologia 2ª Região / CRBio-02 (2007). Extensão universitária em Mídias na Educação pela Universidade

Federal Rural do Rio de Janeiro / UFRRJ (2010). Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ (2014). Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ (2019). Docente I da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), desde 2007.

TAINÁ DE OLIVEIRA FLOR. Licenciatura em Ciências biológicas pela Universidade Do Grande Rio - UNIGRANRIO (2018). Especialização em Ensino em Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (2019). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde pelo Instituto Oswaldo Cruz / Fiocruz (início em 2020).

VALÉRIA DA SILVA TRAJANO. Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Gama Filho (1990). Mestrado em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Biologia Parasitária do Instituto Oswaldo Cruz (1998). Doutorado em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde, do Instituto Oswaldo Cruz (2008). Docente I da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ), desde 1998. Técnica em Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz, desde 1987, lotada no Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos. Coordenadora do curso de Pós-graduação *Lato sensu* em Ciência, Arte e Cultura na Saúde, desde 2010. Docente do Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde, no Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz. Coordenadora do Núcleo em Ensino, Ciências, Espiritualidade e Saúde. Atua nas linhas de pesquisa: Ensino formal e não formal em Biociências e Saúde, Ciência e Arte, Espiritualidade, Religiosidade e Práticas Integrativas e Complementares em Saúde.

Recebido: 27 de julho de 2021.

Revisado: 29 de novembro de 2021.

Aceito: 12 de fevereiro de 2022.