

Abordagem do sistema imunológico em livros didáticos de Biologia: qual a sua contribuição para uma formação científica crítica?

Joice Francianny Melo dos Santos

Universidade Federal de Sergipe. joicefrancianny@gmail.com

Myrna Friederichs Landim

Universidade Federal de Sergipe. m_landim@hotmail.com

Resumo: O surgimento e ampla disseminação das *fake news* durante a pandemia de COVID-19 ressaltou a falta de compreensão da população a respeito de conceitos sobre a natureza e dinâmica do sistema imunológico e da importância da educação científica crítica. No ensino básico, o livro didático constitui uma ferramenta fundamental no processo de aprendizagem, sendo este, muitas vezes, o único recurso disponível para os estudantes. Diante desse cenário, esta pesquisa buscou investigar as potencialidades e limitações da abordagem dos conteúdos referentes ao sistema imunológico para a alfabetização científica de estudantes do ensino médio brasileiro. Para isso, foi realizada uma análise sobre o conteúdo relativo à imunologia nos livros didáticos de biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático/2018, com base em uma ferramenta avaliativa para a educação científica crítica. As obras analisadas apresentaram o conhecimento científico relativo ao tema de forma incipiente e com pouca articulação entre os eixos estruturantes da alfabetização científica. Espera-se que estes resultados contribuam para a melhoria da abordagem desses conteúdos nos livros de Biologia.

Palavras-chave: Alfabetização científica; Educação Científica; Imunologia; Pandemia.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências em uma perspectiva da Alfabetização Científica tem dentre seus objetivos a promoção de discussões que contribuam para a formação de sujeitos críticos, reflexivos e participativos na sociedade. A necessidade da Alfabetização Científica tornou-se ainda mais evidente durante a pandemia

do COVID-19. Vários conteúdos sobre o sistema imunológico, como “virologia”, “sistema imunológico” e “imunização”, estiveram amplamente presentes nos meios de comunicação. No entanto, diversas *fake news* sobre o tema foram divulgadas na mídia e redes sociais. Neste cenário, esta pesquisa busca investigar as potencialidades e limitações para a alfabetização científica de estudantes do ensino médio brasileiro da abordagem dos conteúdos referentes ao sistema imunológico nos livros didáticos de Biologia.

CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Alfabetização científica, formação científica e educação científica são expressões comuns na literatura para se referir ao ensino de ciências que objetiva a formação cidadã e crítica dos estudantes (Sasseron & Carvalho, 2011).

Embora o professor disponha de uma ampla gama de recursos e de fontes de informações disponíveis, inclusive digitais, o livro didático é ainda uma importante ferramenta de apoio utilizada na prática de ensino brasileira. Tendo um papel fundamental na “transformação da mensagem científica em mensagem educativa” (Saviani, 2007, p. 136), esse recurso é usado na forma de guia para o docente, contribuindo para a elaboração dos planejamentos escolares, bem como indicando a metodologia que será utilizada no processo de ensino

Desta forma, evidencia-se uma preocupação não só com o conteúdo científico existente nos livros didáticos, mas também com a sua abordagem contextualizada, que amplie a visão de mundo dos alunos, contribuindo para a formação de cidadãos críticos, reflexivo e conscientes do seu papel na sociedade.

METODOLOGIA

Natureza da pesquisa

Esta pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa (Minayo & Gomes, 2009) e bibliográfica (Gil, 2008).

Seleção do Objeto de Estudo

A escolha dos livros didáticos de Biologia de Ensino Médio a serem avaliados neste estudo foi feita com base nos títulos aprovados pelo Programa Nacional

do Livro Didático/2018 para os quatro últimos anos letivos, ou seja, no período de 2018 a 2021 (Quadro 1). Ao todo, foram aprovadas dez coleções relativas ao componente curricular Biologia (Brasil, 2017), mas somente nove puderam ser analisadas, já que não foi possível obter acesso à coleção ‘Biologia: Novas Bases’, de Nélio Bizzo.

Quadro 1. Livros didáticos de Biologia do ensino médio aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (interstício 2018-2021).

Código	Coleção	Referências
C1	Bio	Lopes & Rosso, 2016
C2	Biologia	Silva Junior et al., 2016
C3	Biologia	Mendonça, 2016
C4	Biologia Hoje	Linhares et al., 2016
C5	Biologia Moderna	Martho & Amabis, 2016
C6	Biologia Unidade e Diversidade	Favaretto, 2016
C7	Conexões com a Biologia	Thompson & Rios, 2016
C8	Contato Biologia	Ogo & Godoy, 2016
C9	Ser protagonista	Catani et al., 2016
C10	Integralis: Biologia - Novas Bases	Bizzo, 2016

Fonte: BRASIL (2017)

Análise dos dados

Foi realizada uma leitura preliminar dos livros, onde buscou-se identificar a contribuição destas obras para formação científica dos estudantes a partir da Ferramenta Avaliativa Ciência, Tecnologia e Sociedade, importante instrumento buscando analisar práticas pedagógicas, materiais didáticos e processos educativos na educação básica brasileira e na formação de professores das ciências (Freitas et al., 2019). Esta ferramenta apresenta-se organizada em três eixos e critérios correspondentes, os quais podem ser classificados em cinco níveis: 0 (Não Apresenta), 1 (Principiante), 2 (Aprendiz), 3 (Avançado) e 4 (Expert).

RESULTADOS

Eixo A: Processo de Ensino Aprendizagem

A análise dos livros didáticos quanto ao desenvolvimento de temas emergentes na sociedade permitiu observar que as obras analisadas abordam temas emergentes na sociedade, relacionados a saúde, tais como doenças virais, epidemias e importância da vacinação. Entretanto, essa abordagem aparece de forma discreta, sem espaços para reflexão e posicionamentos na maioria dos volumes, o que pode interferir na postura crítica do estudante (Quadro 2).

Quadro 2. Análise dos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático/2018 segundo o eixo A (Processos de Ensino/Aprendizagem) da Ferramenta Avaliativa Ciência, Tecnologia e Sociedade (Freitas et al., 2019).

Coleções / Critérios	C8	C7	C1	C6	C2	C9	C5	C4	C3
Desenvolvimento de temas emergentes da sociedade	3	2	3	1	1	1	1	1	1
Incentivo ao pensamento crítico e criativo	2	2	1	1	1	0	0	0	0
Proposição ou desenvolvimento de um enfoque interdisciplinar	2	2	1	0	1	1	1	0	0
Favorecimento à construção de posicionamentos	1	2	2	2	2	2	1	0	0
Proposição de abordagens metodológicas específicas	2	2	2	2	1	1	0	1	1
Organização do currículo visando uma educação para a cidadania	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: ver texto

Fonte: dados da pesquisa

Eixo B: Visão e Percepção de C & T na Sociedade

A análise das obras sugere que elas apresentam o conhecimento científico de forma não relacionada ao seu processo de construção e do papel da sociedade neste processo (Quadro 3). Algumas coleções apresentam discretas articulações entre ciência e tecnologia, destacando-se a vacinação e o avanço da biotecnologia no desenvolvimento de novos tipos de vacinas. De forma geral,

os critérios relacionados a visão e percepção de ciência e tecnologia não são apresentados de forma detalhada nas coleções avaliadas.

Quadro 3. Análise dos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático/2018 segundo o eixo B (Visão e Percepção de Ciência e Tecnologia na Sociedade) da Ferramenta Avaliativa Ciência, Tecnologia e Sociedade (Freitas et al., 2019).

Coleções / Critérios	C6	C1	C8	C9	C4	C7	C5	C2	C3
Construção do conhecimento científico e tecnológico	2	2	2	0	2	2	2	0	0
Articulações entre a Ciência & Tecnologia e suas representações que circulam na sociedade	3	2	2	1	2	1	1	1	1
Compreensão da C&T como práticas contextualizadas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Caracterização da C&T como construção social	1	2	1	2	0	1	0	1	0
Compreensão da não neutralidade da C&T e/ou da educação científica	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: ver texto

Fonte: dados da pesquisa

Eixo C: Cidadania e Ação

As coleções analisadas abordaram os conteúdos relativos ao sistema imunológico e vacinação de forma bastante resumida, possibilitando poucas inserções e contribuições destas obras a respeito dos critérios do eixo “Cidadania e Ação” (Quadro 4).

Quanto ao estímulo à participação consciente e crítica dos alunos no desenvolvimento da sociedade, a maioria das coleções foram classificadas no nível (principiante), pois os textos complementares e questionamentos encontrados nos livros podem contribuir e estimular a participação do estudante na sociedade. No tocante à participação cidadã em questões envolvendo conhecimentos da tecnociência, este aspecto esteve ausente em quatro obras, sendo as demais classificadas no nível Principiante. A maioria das coleções analisadas também não apresentam os impactos da ciência e tecnologia nas decisões atuais e projeções de ações futuras. Não incluem a abordagem de

riscos, princípio da precaução ou controvérsia, nem há uma preocupação em levar os estudantes a identificar e refletir sobre os possíveis impactos.

Quanto a análise da construção da identidade, a maioria das coleções não orientam a reflexão e o desenvolvimento de valores nos alunos como responsabilidade, sendo esta reflexão incentivada em quatro obras, embora de forma incipiente (Nível principiante). Resultado semelhante mesmo foi observado com relação à abordagem sobre perspectivas democráticas e emancipatórias.

Quadro 4. Análise dos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático/2018 segundo o eixo C (Cidadania e Ação) da Ferramenta Avaliativa Ciência, Tecnologia e Sociedade (Freitas et al., 2019).

Coleções / Critérios	C7	C6	C4	C5	C2	C1	C3	C8
Participação consciente e crítica no desenvolvimento da sociedade	1	2	1	1	1	1	1	1
Participação cidadã em questões envolvendo conhecimentos da Tecnociência	1	1	0	1	1	1	0	0
Análise dos impactos da Ciência e Tecnologia	0	0	0	0	0	0	0	0
Construção de identidade/ pertencimento (inclusão) e de valores	1	1	1	0	1	0	1	1
Reflexão sobre perspectivas democráticas e emancipatórias para escolhas individuais	1	0	1	1	0	0	0	0

Legenda: ver texto

Fonte: dados da pesquisa

CONCLUSÕES

Apesar das orientações curriculares nos documentos oficiais no tocante à inserção dos pressupostos da educação científica, os critérios analisados foram desenvolvidos de forma insatisfatória nos livros didáticos avaliados. Os maiores níveis de classificação foram observados no eixo A, nos quais, no entanto, somente duas obras atingiram o nível avançado em apenas um dos critérios analisados. Esses níveis foram ainda mais reduzidos nos demais eixos, que enfocam a compreensão do papel da Ciência e Tecnologia na Sociedade e o estímulo a uma cidadania responsável, o que pode interferir na sua contribuição para a educação científica dos estudantes. Espera-se que os livros didáticos representem apenas um instrumento de apoio ao trabalho docente e que este utilize ferramentas complementares, buscando superar

estas e outras deficiências observadas de modo a promover a alfabetização científica dos estudantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amabis, J. M. & Martho, G. R. (2016). *Biologia moderna*. São Paulo: Moderna, 2016.

Brasil. (2017). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Guia de livros didáticos: PNLD 2018: Biologia. Ensino Médio*. Brasília.

Catani, A. et al. (2016). *Ser Protagonista: Biologia*. São Paulo: Edições SM.

Favaretto, J.A. (2016). *Biologia: unidade e diversidade*. São Paulo: FTD.

Freitas, D. et al. (2019) Educação Científica Crítica: As Contribuições de Especialistas da Área. *Indagatio Didactica*, vol. 11.751-769

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. - 6.ed. - São Paulo: Atlas.

Linhares, S. et al. (2010). *Biologia Hoje*. São Paulo: Ática.

Lopes, S. & Rosso, S. (2016). *Bio*. São Paulo: Saraiva.

Mendonça, V. (2016). *Biologia*. São Paulo: Editora AJS.

Minayo, M. C. De S. & Gomes, S. F. D. R. (2009). *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. 28 ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

Ogo, M.Y. & Godoy, L.P. (2016). *#Contato Biologia*. São Paulo: Quinteto Editorial.

Sasseron, L. H. & Carvalho, A. M. P. (2011) Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, 16 (1), 59-77.

Saviani, D. (2007). *Educação: do senso-comum à consciência filosófica*. 17 ed. Campinas, SP: Autores Associados.

Silva Júnior, C, Sasson, S. & Caldini Júnior, N. (2016). *Biologia*. São Paulo: Saraiva.

Thompson, M. & Rios, E.P. (2016). *Conexões com a Biologia*. São Paulo: Moderna.