

PRINCÍPIOS DE MICROBIOLOGIA NA HISTÓRIA EM QUADRINHOS “SAIBA MAIS COM A TURMA DA MÔNICA” E DIÁLOGOS COM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO (PNLD 2026-2029): UMA ANÁLISE DOCUMENTAL

Iury de Paula Souza¹
Mayara Larrys²

RESUMO

Investigamos os princípios de microbiologia na história em quadrinhos (HQ) “Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre vírus e bactérias” (Sousa, 2024) e em duas obras de volume único do Ensino Médio do componente curricular Biologia aprovadas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) 2026-2029: “Moderna PLUS” (Amabis e Martho, 2024) e “Moderna SuperAÇÃO!” (Lopes e Rosso, 2024). O objetivo é de mapear o potencial paradidático da HQ em espaços escolares a partir da sua articulação com o livro didático. A pesquisa tem natureza qualitativa e efetua a análise documental dos três títulos (Minayo, 2009). O enredo da HQ é lúdico e alinhado ao público-alvo da publicação. Os vírus e bactérias retratados são, em sua maioria, antropomorfizados, com habilidades de verbalização e cognição. Uma divergência que não está de acordo ao discurso científico sobre o capsídio viral na HQ é abordada em Amabis e Martho (2024) em um capítulo sobre a morfologia viral, temática explorada superficialmente em Lopes e Rosso (2024) em um capítulo de bioquímica. O nível de aprofundamento teórico de outras discussões, como a patogenicidade dos vírus e bactérias e nutrição bacteriana, também é muito variável entre as obras. A HQ analisada é uma leitura complementar que pode ancorar o ensino-aprendizagem de ciências, desde que detectadas as liberdades ficcionais tomadas pelos redatores para a construção da narrativa e admitida a diversidade dos livros didáticos vigentes.

Palavras-chave: ensino de microbiologia; história em quadrinhos; livro didático; educação em ciências.

INTRODUÇÃO

A microbiologia é a ciência que investiga os microrganismos, tais como vírus, bactérias, fungos, protozoários e algas microscópicas, e a relação desses organismos com o ser humano e o meio ambiente (Medeiros *et al.*, 2017). Os conhecimentos em microbiologia e seus objetos de estudo são pertinentes a diversos grupos, desde o público em geral até alunos de diferentes níveis de ensino e profissionais de várias especialidades, em discussões de temáticas relevantes à sociedade, como a qualidade da água, segurança dos alimentos e saúde humana (Jandu, 2019).

O ensino da microbiologia no cenário da educação básica brasileira enfrenta uma série de desafios, como a falta de espaços adequados à realização de aulas práticas e de equipamentos para visualização dos agentes microbianos (Rocha e Marisco, 2022). Goulart *et al.* (2023) citam também outros entraves, como o ensino fundamentado em abordagens pedagógicas tradicionais e pouco diversificadas, bem como carência de inovação tecnológica e científica nas aulas. Nos livros didáticos, há a tendência de abordagens reducionistas, inclinadas quase que em exclusivo às doenças infecciosas (Murer *et al.*, 2022), sem que haja uma real compreensão dos estudantes das influências e papéis dos microrganismos para além da patologia humana (Filomeno *et al.*,

¹ Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários da Universidade Federal do Pará - UFPA, psouza.iury@gmail.com

² Chefe do Serviço de Educação do Museu Paraense Emílio Goeldi - SEEDU/MPEG, mayaranogueira@museu-goeldi.br

2022). Sendo assim, o ensino de microbiologia deve ser incrementado com metodologias que busquem favorecer um aprendizado mais significativo e contextualizado (Barbosa *et al.*, 2024).

Uma estratégia que vem sendo adotada no ensino de ciências é a utilização de histórias em quadrinhos (HQs) como estratégia para o aprimoramento da prática docente desenvolvida em sala de aula (Rocha e Andriola, 2013). Em relação ao potencial didático-pedagógico desses recursos, Leite (2017) atesta que as HQs podem fomentar o debate e divulgação de conteúdos científicos, incentivando uma prática de leitura desejável a todas as idades. Sob essa ótica, a coleção de quadrinhos educativos “Saiba Mais com a Turma da Mônica” (MSP Estúdios) é um produto da indústria cultural (Rocha e Andriola, 2013) com o objetivo de apresentar a crianças e adolescentes temas de diferentes campos do conhecimento, sendo um importante veículo para a promoção da leitura e democratização da linguagem científica para o público infanto-juvenil (Vieira Júnior e Almeida, 2021).

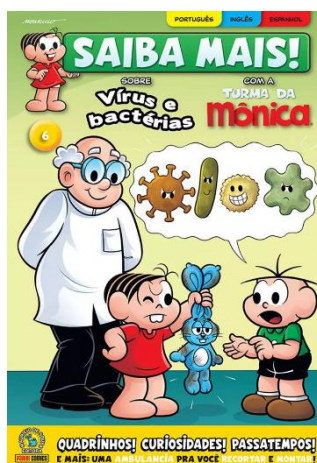
Diante da necessidade de atualização das estratégias para o ensino de microbiologia em espaços escolares, analisamos a consonância das discussões presentes na HQ “Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre vírus e bactérias” (Sousa, 2024) com o conteúdo de microbiologia em obras aprovadas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) Ensino Médio 2026-2029. O estudo analisa as interfaces entre os quadrinhos e títulos do componente curricular Biologia, a fim de retratar as abordagens das formas de vida microbiana nos volumes analisados e examinar possibilidades de representação da microbiologia a partir da intersecção entre recursos pedagógicos de utilização mais tradicional e novos materiais pensados a partir do seu potencial paradidático.

METODOLOGIA

A presente investigação emprega a pesquisa documental (Minayo, 2009) como percurso metodológico qualitativo. Nesse método de pesquisa, documentos escritos e não escritos que ainda não receberam tratamento analítico são usados como fontes de informação para produção ou reelaboração de saberes, criando novas vias de compreensão dos fenômenos apresentados e possibilitando conhecer as formas pelas quais estes têm sido desenvolvidos dentro de um dado panorama histórico e sociocultural (Sá-Silva; Almeida; Guindani, 2009).

A HQ “Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre vírus e bactérias” (Sousa, 2024) (Fig. 1) é uma republicação do exemplar originalmente publicado em 2013 e, novamente, em 2019. No enredo, Dr. Frankstóin, em uma clara alusão ao protagonista do romance de Mary Shelley (2016), explica aos personagens Mônica e Cebolinha aspectos de história da ciência, evolutivos, ecológicos e biológicos relativos aos microrganismos, com adoção de uma linguagem lúdica e elementos imagéticos alinhados ao público-alvo da HQ.

Figura 1. Capa da HQ “Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre vírus e bactérias”.



Fonte: Sousa (2024)

Mapeamos o conteúdo de microbiologia de dois livros aprovados para o PNLD Ensino Médio 2026-2029: “Moderna PLUS” (Amabis e Martho, 2024) e “Moderna SuperAÇÃO!” (Lopes e Rosso, 2024) (Fig. 2). Ambos pertencem a coleções de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (componente curricular Biologia), havendo sido selecionados para distribuição a alunos e professores de escolas das redes de ensino públicas e institutos federais que tenham aderido previamente ao Programa. Exploramos as edições do Professor dos volumes únicos do Ensino Médio, disponíveis gratuitamente em extensão .pdf no website da editora responsável pela publicação e submissão dos livros didáticos ao PNLD no âmbito do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (Brasil, 2024).

Figura 2. Obras aprovadas para o PNLD Ensino Médio 2026-2029.



Fontes: Amabis e Martho (2024) | Lopes e Rosso (2024)

DISCUSSÕES

O enredo da HQ utiliza recursos variados para ilustrar os vírus e bactérias, com destaque para representações antropomórficas dos microrganismos, dotados de falas e comportamentos humanos. Aqui, frisamos o trecho apresentado na Fig. 3, onde há a explicação com linguagem científica do processo de fissão binária realizada pelas bactérias, seguida por quatro quadrinhos em que a célula bacteriana e as células-filhas clones são atribuídas com habilidades de oralidade e cognição.

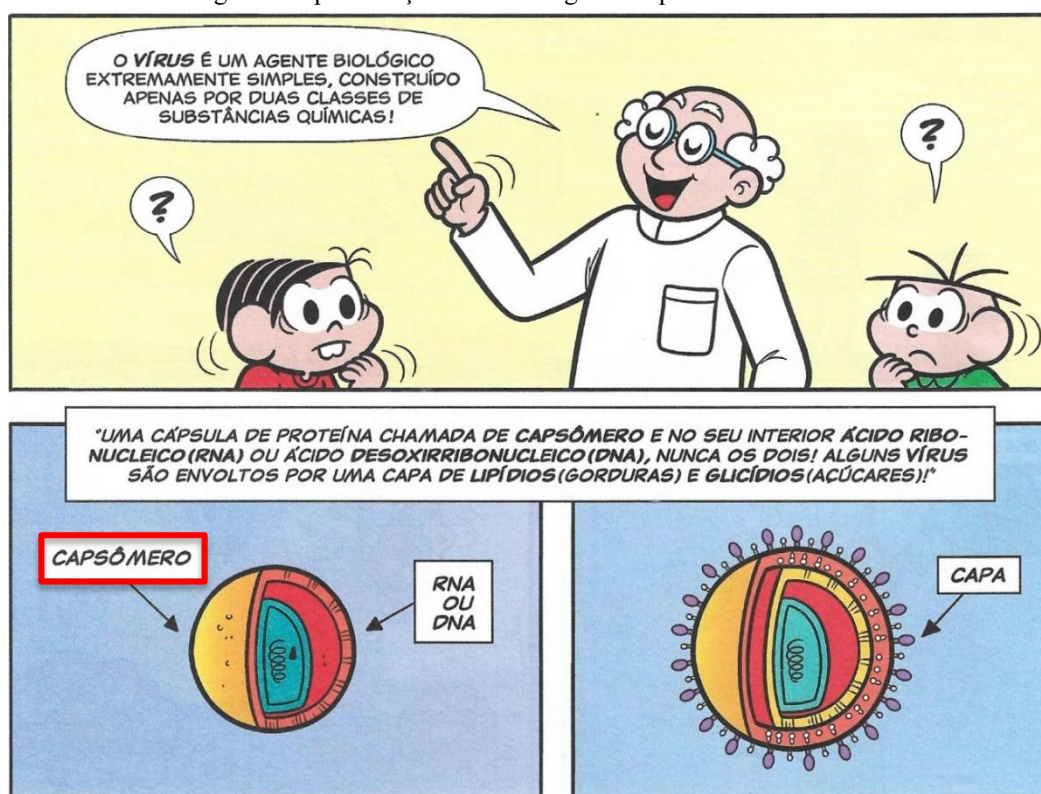
Figura 3. Atribuição de características humanas a bactérias.



Fonte: Sousa (2024)

Um trecho em particular é exibido na Fig. 4. Em interação com Mônica e Cebolinha, Dr. Frankstóin caracteriza os vírus: observa-se que, para a ilustração da morfologia viral, não foi feita a escolha pela antropomorfização. Ao invés disso, a representação das estruturas segue um padrão mais próprio de livros didáticos, porém destacamos um ponto: a região apontada pela seta (caixa com contorno em vermelho) deveria se denominar, na verdade, *capsídio*, sendo *capsômero* as subunidades proteicas que o compõem. Nesses quadrinhos, não há indicações de partes integrantes de uma estrutura maior, e a passagem “uma cápsula de proteína chamada de *capsômero*” reitera nossa observação. Essas ressalvas levantadas ao longo da leitura, exemplos daquilo que um cientista consideraria como erro e que, para os redatores da HQ, pode constituir uma estratégia narrativa para que a história atinja o efeito pretendido (Piassi e Pietrocola, 2009), reforçam o papel do professor como mediador da aprendizagem, devendo permanecer alerta ao trabalhar com as HQs em sala de aula (Rocha e Andriola, 2013).

Figura 4. Apresentação da morfologia viral pelo Dr. Frankstóin.



Fonte: Sousa (2024)

A ilustração da morfologia dos vírus em Sousa (2024) é semelhante à maneira adotada por Amabis e Martho (2024), que disponibilizam também imagens de microscopia eletrônica do vírus do mosaico do tabaco, vírus do mosaico da gripe, bacteriófago e iridovírus para realçar a diversidade viral. Verificamos maior destaque ao estudo dos microrganismos, inicialmente sintetizado no Capítulo 9 (*Classificação biológica, vírus e bactérias*) e com alusão ao *capsídio*, mas sem menção aos *capsômeros*. Há, no componente textual do tópico *Características gerais dos vírus*, a conceituação do *nucleocapsídio*, termo que não está mencionado em Sousa (2024). Além disso, em consonância à HQ, há referência em Amabis e Martho (2024) às moléculas de lipídios ou glicídios associadas aos componentes do envoltório proteico.

Em Lopes e Rosso (2024), não há um capítulo especificamente direcionado à explicação inicial da morfologia viral. O primeiro registro da palavra *vírus* está no Capítulo 1 (*Introdução à Biologia e origem da vida*) e, no tópico *Características gerais dos seres vivos*, os autores se referem à compartimentalização a partir dos capsídios proteicos (aqui, é importante citar que,

mesmo diante da denominação do tópico, há menção à controvérsia se vírus estão ou não vivos devido a suas propriedades metabólicas). O termo *capsídio* é retomado na imagem de um bacteriófago no Capítulo 21 (*Dos ácidos nucleicos às proteínas*), no tópico *A natureza química do material genético*, em referência apenas à infecção (*Esses vírus infectam somente bactérias e são constituídos apenas por um envoltório proteico e uma molécula de DNA*).

Lopes e Rosso (2024) tratam de aspectos patogênicos dos vírus e bactérias no Capítulo 10 (*Saneamento básico e doenças associadas*). No tópico *Doenças relacionadas ao saneamento inadequado*, os autores definem os conceitos de *agente etiológico*, *transmissão* e *hospedeiro* e caracterizam doenças causadas por agentes bacterianos (cólera e leptospirose) e virais (hepatite A, zika, dengue, chikungunya e febre amarela). Por sua vez, Amabis e Martho (2024) resumem a abordagem da patogenicidade dos microrganismos em sucintas discussões textuais, seja no tópico *Doenças virais* (Capítulo 9) ou *Poluição das águas e do solo* (Capítulo 24 - *Humanidade e ambiente*). Destacamos a ênfase dada à covid-19 nos dois livros didáticos, em simultâneo a análises sobre desinformação e redução da cobertura vacinal no Brasil; Sousa (2024) não faz menção à pandemia ou notícias falsas sobre saúde, temáticas tratadas em outros exemplares da coleção “Saiba Mais”: “Fake News” (Sousa, 2019) e “Coronavírus” (Sousa, 2020).

Em Sousa (2024), uma discussão prioritariamente dissociada da patologia humana é a nutrição bacteriana, com a descrição de dois grupos: autotróficas e heterotróficas (saprófitas e parasitas). Ainda no Capítulo 9, Amabis e Martho (2024) caracterizam os grupos, mencionando as *bactérias autotróficas quimiossintetizantes* (não exploradas na HQ) e substituindo o termo *saprófitas* empregado pelo Dr. Frankstóin por *saprofágicas*. Lopes e Rosso (2024) se referem aos organismos autotróficos e heterotróficos no Capítulo 13 (*Estrutura dos ecossistemas, fluxo de energia e ciclo da matéria*) enquanto componentes bióticos dos ecossistemas; aqui, não há menção direta às bactérias, assim como não há um tópico destinado à nutrição bacteriana. Não detectamos, por exemplo, os termos *saprófitas/saprofágicas* em nenhuma página do livro.

De maneira geral, observamos alinhamento dos quadrinhos analisados com duas obras didáticas aprovadas para o PNLD Ensino Médio 2026-2029. A abordagem dos microrganismos na HQ “Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre vírus e bactérias” é lúdica e consistente com o público-alvo da coleção, havendo interconexão das temáticas discutidas em Sousa (2024) e os conteúdos de Ensino Médio dos volumes únicos explorados na investigação. É necessário salientar que a utilização da HQ como material paradidático requer a atuação do professor na identificação de liberdades narrativas para a veiculação de posições, ideias e debates em torno da ciência contemporânea, superando a mera busca por uma “correção científica” dos conceitos que ignora as condições de produção do discurso ficcional (Piassi e Pietrocola, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, a HQ “Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre vírus e bactérias” (Sousa, 2024) aborda diferentes temáticas sobre os microrganismos e mostra consonância com componentes de microbiologia do Ensino Médio em livros didáticos aprovados para o PNLD 2026-2029. A seleção dos títulos de Amabis e Martho (2024) e Lopes e Rosso (2024) no atual ciclo do Programa por escolas públicas e institutos federais amplia o destaque dos quadrinhos analisados para o processo ensino-aprendizagem de ciências na educação básica, uma vez que as obras versam sobre discussões pertinentes à construção de conhecimentos em bacteriologia e virologia, ainda que a partir de linguagens tão distintas.

Mesmo pertencentes à mesma editora, a organização dos argumentos em microbiologia nos livros didáticos é bastante heterogênea e reflete a interdisciplinaridade desse campo do saber, articulado em áreas como genética, ecologia e saúde ambiental. A presença e (por vezes) ausência de conteúdos de microbiologia básica nos livros do PNLD Ensino Médio 2026-2029, em conjunto a um padrão semelhante de detecção desses componentes na HQ, evidenciam a relação entre esses recursos de função pedagógica complementar na educação escolar.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Moderna PLUS Biologia**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2024.
- BARBOSA, L. C. *et al.* Abordagem da Microbiologia por meio de práticas lúdicas no Ensino Médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 30, e24057, 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **MEC publica edital para livros didáticos do ensino médio**. 2024. Disponível em: gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/junho/mec-publica-edital-para-livros-didaticos-do-ensino-medio. Acesso em: 14 fev. 2026.
- FILOMENO, C. E. S. *et al.* A Microbiologia experimental na Educação Básica: caminhos possíveis para a alfabetização científica. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 4, 2022.
- GOULART, A. S. *et al.* Ensino de microbiologia: o que ficou de aprendizado depois da pandemia? **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, Uberlândia, v. 16, nesp.1, p. 821-843, 2023.
- JANDU, N. Teaching resources, microbiology. *In*: SCHMIDT, T. M. **Encyclopedia of Microbiology**. 4. ed. Amsterdã: Academic Press, 2019. p. 395-403.
- LEITE, B. S. Histórias em quadrinhos e ensino de química: propostas de licenciandos para uma atividade lúdica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 1, n. 1, p. 58-74, jan./jul. 2017.
- LOPES, S.; ROSSO, S. **Moderna SuperAÇÃO! Biologia**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2024.
- MEDEIROS, L. P. *et al.* Reconhecendo a Microbiologia no nosso dia a dia pelo método PBL por estudantes do ensino médio. **Luminária**, União da Vitória, v. 19, n. 1, p. 34-43, 2017.
- MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2009.
- MURER, M. C. R. *et al.* Concepções e tendências do ensino de Microbiologia na educação brasileira. **Research, Society and Development**, Itabira, v. 11, n. 15, e365111537349, 2022.
- PIASSI, L. P.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de “encontrar erros em filmes”. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, set./dez. 2009.
- ROCHA, A. C. P.; ANDRIOLA, V. M. P. Saiba Mais: ensinando Ciências com a Turma da Mônica. **Contexto & Educação**, Ijuí, v. 28, n. 90, p. 152-168, mai./ago. 2013.
- ROCHA, D. R.; MARISCO, G. Estratégias e desafios na abordagem da microbiologia na Educação básica brasileira. **Revista de Educación en Biología**, Córdoba, v. 25, n. 2, p. 22-41, 2022.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, v. 1, n. 1, 2009.

SHELLEY, M. **Frankenstein, ou O Prometeu Moderno**. 1. ed. São Paulo: Landmark, 2016.

SOUSA, M. **Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre fake news**. Barueri: Panini Comics, 2019.

SOUSA, M. **Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre coronavírus**. Barueri: Panini Comics, 2020.

SOUSA, M. **Saiba Mais com a Turma da Mônica sobre vírus e bactérias**. Barueri: Panini Comics, 2024.

VIEIRA JÚNIOR, J. J.; ALMEIDA, S. A. A teoria da Evolução em quadrinhos: uma análise da revista “Saiba Mais sobre Charles Darwin”. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 26, n. 1, p. 324-342, 2021.