

## CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DE VÍRUS POR MEIO DE UM EPISÓDIO HISTÓRICO: UM OLHAR SOBRE A VARÍOLA HUMANA

Gabriel Vasquinho Ferrari<sup>1</sup>, Fernando Santiago dos Santos<sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho relata a experiência do uso de episódios históricos no ensino da virologia, com ênfase na história da varíola humana, por meio de sequências didáticas. As atividades mencionadas neste trabalho foram aplicadas em duas realidades distintas: Ensino Médio Regular, na disciplina de Biologia, e Ensino Técnico Profissionalizante (curso de Análises Clínicas) na disciplina de Microbiologia e Virologia Básica. O trabalho tem como objetivo discutir a importância do uso da História das Ciências para o ensino-aprendizagem de Biologia, especificamente sobre a perspectiva da virologia. O método epistemológico do uso de contextualização histórica resultou em ganhos pedagógicos significativos, podendo ser um passo importante para a diminuição da evasão escolar devido à defasagem de aprendizagem. Portanto, o uso efetivo de metodologias similares às citadas favorece o ensino como um todo, não somente no conteúdo de virologia, mas, também, diversas habilidades e competências associadas. Infelizmente, no cotidiano de diversas instituições de ensino, esse processo histórico parece ser ignorado, indicando a necessidade de formação continuada na carreira docente.

**Palavras-chave:** relato de experiência. epistemologia. história das ciências. sequência didática. defasagem de aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

O ensino de vírus é algo corriqueiramente explorado por docentes da área das Ciências e Biologia, pertencendo ao currículo escolar. Também estão presentes em exames e vestibulares, muitas vezes em questões interdisciplinares (Nicoletti; Sepel, 2016). Dentre os conteúdos explorados, costumam ser citadas as características fisiomorfológicas dos vírus, como estrutura e ciclo. Este conteúdo costuma estar presente quando abordamos a classificação dos seres vivos ou noções de saúde e doenças. Porém, estudar vírus abrange aspectos socioculturais que não podem ser menosprezados. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), os conhecimentos específicos devem ser ensinados com base em habilidades e competências desenvolvidas pelos estudantes. Dentre essas competências, consta a valorização e o uso de saberes historicamente construídos, em que este enfoque auxilia na compreensão do conteúdo abordado.

A informação histórica a respeito desta temática não é rasa, tampouco de difícil acesso. Seres humanos são diariamente afetados por diversos tipos de doenças virais. Em 2019, iniciou-se uma pandemia causada por um vírus denominado SARS-CoV-2, causador da doença Covid-19. A pandemia ocorreu devido ao alto índice de proliferação e infecção do vírus. Por ser um assunto em que quase toda a população mundial entrou em contato, é notório ressaltar que diversos mitos e “crendices” foram levantadas a respeito do SARS-Cov-2 e dos vírus em geral. A falta de conhecimento histórico a respeito dos vírus proporcionou a formação de opiniões sem embasamento entre a comunidade leiga, como afirmações de que vírus são criados por partidos políticos ou que causam autismo (Barboza; Martorano, 2017). Portanto, o ponto de vista histórico mostra-se cada vez mais

<sup>1</sup> Fundação Instituto de Educação de Barueri, [gabriel.ferrari@docente.fieb.edu.br](mailto:gabriel.ferrari@docente.fieb.edu.br)

<sup>2</sup> Instituto Federal de São Paulo, campus São Roque, [fernandoss@ifsp.edu.br](mailto:fernandoss@ifsp.edu.br)

essencial no conteúdo letivo das áreas das Ciências. No cenário em que nos encontramos, é necessário resgatar o conhecimento historicamente construído por diversas pessoas para um ensino de qualidade e aprofundado.

Analisando o contexto da História das Ciências, o vírus da varíola humana (*Orthopoxvirus* sp) é relevante para o ensino das Ciências e para a construção de sequências didáticas devido ao seu grande envolvimento com a história humana. Desde a sua origem, a varíola causa grande impacto em diversas sociedades devido por conta da propagação eficaz e de seus efeitos danosos. Além desses fatores mencionados, o dano causado pela doença ocasionou o desenvolvimento de mecanismos e estratégias para a sua imunização. Algumas culturas orientais desenvolveram estudos e análises empíricas a respeito da doença, levando ao desenvolvimento de obras sobre a varíola (Fig. 1).

Fig. 1. Ilustração japonesa pertencente a uma obra denominada Toshin Seiyō (“Os Fundamentos da Varíola”) de Kanda Gensen. No documento, aparecem diversas ilustrações sobre os sintomas da varíola.



Fonte: Imagem retirada do banco de dados Wikimedia Commons.

Além dos registros em obras sobre a varíola, diversas técnicas foram testadas ao longo do tempo para a busca de um tratamento da doença. A análise empírica dos sintomas e sua forma de transmissão proporciona uma melhor compreensão de como evitá-la e combatê-la. Podemos destacar alguns métodos, como a insuflação nasal, técnica de variação desenvolvida na China Antiga, que consiste na exposição direta das crostas trituradas nas mucosas nasais por meio de tubos.

Os orientais perceberam que o contato de pessoas não infectadas com crostas secas (oriundos da cicatrização dos ferimentos causados pelos sintomas da doença) com outros enfermos que se recuperaram recentemente da varíola, e que haviam tido sintomas leves, levava ao desenvolvimento de uma “forma leve” da doença (Pina, 2020). Este conhecimento foi amplamente distribuído no Oriente, onde o uso dessas crostas era comumente utilizado. Não havia conhecimento imunológico na época, tampouco noção sobre anticorpos, neutrófilos e demais células de defesa humanas; porém, essas mesmas eram introduzidas na medicina tradicional como uma forma basal de “vacinação”.

Como as práticas de insuflação nasal começaram a se popularizar no Oriente, figuras históricas que visitavam a Ásia deparavam-se com tais práticas: este foi o caso de Mary Wortley Montagu (1689-1762), a verdadeira pioneira da vacinação na Europa (Barnes, 2012). As ações de Montagu consistiam na inoculação de pus de pacientes com sintomas leves de varíola em pessoas que iriam ser imunizadas. De acordo com seus relatos, a inoculação contribuía diretamente, de fato, com a imunização dos pacientes. Isso ocorrera muitos anos antes de Edward Jenner (1749-1823), naturalista que recebeu o mérito do processo de imunização contra a varíola, intitulado em muitos locais como “Pai da vacina”.

Esses pontos são importantes de se destacar durante as aulas, uma vez que abre portas para interdisciplinaridade em diversas áreas e, até mesmo, na própria Biologia. A história da varíola, como foi possível observar, levanta informações específicas sobre o

sistema imunológico, os sintomas específicos da doença, sua distribuição e as populações afetadas.

Além disso, realizar um enfoque sobre o ponto de vista histórico quebra uma visão deturpada que as pessoas costumam ter: acreditam que os conhecimentos emergem nas culturas, em vez de ser historicamente construído por elas. Corriqueiramente, estudantes e docentes associam a criação da vacina a Jenner. A história da vacinação é filtrada para dar ênfase a somente um personagem histórico, com o apagamento de outros. Atitudes como essas prejudicam a compreensão do mundo natural, uma vez que as Ciências não funcionam desta maneira. O eurocentrismo acadêmico parece, portanto, estabelecer um novo “dogma”: a Ciência é unicamente bem elaborada dentro do ponto de vista europeu. E, neste contexto viral da varíola, podemos observar a presença intrínseca de diversos personagens que participaram diretamente para o desenvolvimento da vacina. Não existe a “mãe da ciência”, muito menos o “pai da vacina”. Os saberes são construídos por diversos indivíduos que se inspiram, copiam e usam outras ideias como bases (Luca *et al.*, 2018).

## OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é discutir a importância do uso da História das Ciências para o ensino-aprendizado de Biologia, especificamente sobre a temática da virologia. Para isso, foi realizada uma sequência didática abordando episódios históricos promovendo os conhecimentos historicamente construídos a respeito da varíola, os processos de variação e, por fim, a vacinação.

## METODOLOGIA

Este relato de experiência traz resultados oriundos de duas realidades distintas: a) durante aulas para duas turmas de Microbiologia e Virologia Básica (MIVB) em uma unidade de ensino técnico profissionalizante noturno (curso de Análises Clínicas - ACL), e, b) aulas para duas turmas de Biologia do segundo ano, no período matutino, do Ensino Médio Regular (EMR). Ambas as realidades são de escolas autárquicas da Prefeitura Municipal de Barueri – SP, em 2023 (Tab. 1 e Tab. 2).

Tab. 1 Sequência Didática realizada para as turmas de ACL.

Aula 1	Roda de conversa: vírus nos registros históricos (ex.: personagem Hector em <i>Iliada</i> , Ramsés V e Leis Mesopotâmicas).
Aula 2	Primeiros relatos a respeito da varíola. Sintomas clínicos, formas de contágio e ilustrações ao longo da história representando a doença.
Aula 3	Variolação: Toshin Seiyo, técnicas orientais de Insuflação Nasal e relatos de Mary Wortley Montagu.
Aula 4	Edward Jenner e o desenvolvimento da vacina. Aspectos imunológicos a respeito do pus humano sobre contágio da varíola.
Aula 5	Roda de conversa: charges criticando a vacinação (antigas e atuais).
Aula 6	Contribuições de Louis Pasteur, Joseph Lister e Ignaz Semmelweis para a Virologia.
Aula 7	Contribuições de Adolf Mayer, Dmitri Ivanowiski, Martinus Beijerinck, Loeffler e Frosch, Walter Reed e Wendell Meredith Stanley para a Virologia.
Aula 8	Morfologia Viral.
Aula 9	Ciclos de Replicação Viral (Lisogênico e Lítico)..

Fonte: os autores (2024).

Tab. 2. Sequência Didática realizada para as turmas de EMR.

Aula 1	Introdução aos vírus: levantamento do conhecimento prévio dos discentes, roda de conversa a respeito dos vírus em registros históricos (ex.: personagem Hector em Ilíada, Ramsés V e Leis Mesopotâmicas).
Aula 2	Varíola Humana. Sintomas e formas de contágio. Variolação: técnicas orientais de Insuflação Nasal e relatos de Mary Wortley Montagu. Edward Jenner e o desenvolvimento da vacina. Projeção de charges criticando a vacinação.
Aula 3	Contribuição de Louis Pasteur sobre a Virologia. Teoria Microbiana das Doenças. Experimentos realizados.
Aula 4	Morfologia Viral e Ciclos de Replicação (Lisogênico e Lítico).

Fonte: os autores (2024).

A diferença no número de aulas ocorreu pela diferença de aprofundamento do conteúdo entre as duas realidades. O conteúdo de Virologia previsto para o curso ACL Clínicas tem como finalidade a formação de estudantes para futuras práticas profissionais. Com isso, necessita de maior exigência de conteúdo. Além disso, a maioria dos estudantes das turmas de MIVB de 2023 já havia finalizado o Ensino Médio. Por isso, a turma não se encontrava em homogeneidade: pelo contrário, existiam estudantes com recente contato com o Ensino Médio, embora outros encontrassem-se distantes do contexto acadêmico-escolar. No caso do EMR, o público discente pertencente às turmas de 2023 era juvenil, estando dentro da idade esperada de acordo com o Art. 4º da Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (Brasil, 1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro de uma sala de aula, é possível observar que os estudantes têm níveis variados de conhecimento devido a diversas experiências de vida. Na realidade do público presente em cursos técnicos profissionalizantes, observa-se maior discrepância entre os alunos a respeito de suas experiências pessoais e acadêmicas ou escolares. O grupo dos estudantes de ACL foi heterogêneo em faixa etária, sendo um reflexo das demais realidades de cursos noturnos profissionalizantes. Um ensino descontextualizado pode desfavorecer aqueles que já se encontram com lacunas de aprendizagem. Os episódios históricos abordados em sala conseguiram ter um impacto positivo em sua visão acerca dos vírus e das vacinas: as atividades realizadas durante as sequências didáticas demonstraram que os estudantes puderam associar apropriadamente a evolução histórica do conceito de vacina, desmistificando o eurocentrismo (ainda muito evidente) de Jenner (sem, porém, tirar seu mérito científico) e verificando que, em História das Ciências, conceitos são construídos em vários momentos históricos, muitas vezes por diferentes agentes. Os estudantes de ACL e EMR puderam observar a formação dos saberes estudados em sala de aula e os personagens históricos associados. Essa habilidade facilita a compreensão de que nenhum personagem (como, por exemplo, Edward Jenner) deve ser visto como o único responsável pelo desenvolvimento de um saber, deixando de se tornar o “pai da vacina”. O ensino, agora contextualizado, permite o entendimento do conteúdo de virologia, pois os alunos presenciaram os processos epistemológicos envolvidos no estudo dos vírus.

É comum, no ensino, retomar a base de alguns conceitos para que a turma avance conjuntamente, o que também pode dispersar estudantes que já dominam esses conceitos. Logo, a prática pedagógica de se “recuperar o prejuízo educativo” encontra-se em uma linha tênue sobre selecionar “o que” e “para quem” lecionar. O uso de episódios históricos possibilitou retomar os conceitos básicos, porém de maneira que pudesse gerar interesse por parte dos estudantes. Um saber não surge do nada, pois é historicamente construído, muitas vezes, por diversos agentes. Esta característica é vantajosa dentro de uma sala de aula heterogênea, uma vez que: a) introduz conceitos básicos do tema, favorecendo aqueles com defasagem; b) gera engajamento por todos os estudantes, os quais se

encontram curiosos pela história apresentada. No caso dos estudantes que já possuem noções das bases desses saberes (ex., vírus), estes podem, então, desfrutar da origem desse conhecimento que aprenderam em outros locais.

Por fim, cabe ressaltar que, embora ambas as realidades presenciaram sequências didáticas, as turmas de ACL obtiveram consideravelmente mais tempo e aprofundamento para trabalhar os saberes historicamente construídos ao longo das aulas, quando comparado com as turmas de EMR. Nota-se que o conteúdo a respeito de doenças virais foi abordado em outro momento pedagógico, não sendo trabalhado nas respectivas sequências didáticas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conteúdos considerados abstratos, como morfologia viral, podem ser mal interpretados pelos estudantes, resultando em baixo desempenho. Como consequência, a falta de contexto gera um cenário em que muitos alunos se mostram desinteressados devido a abordagens pouco ou nada contextualizadas. A contextualização histórica, por outro lado, mostra-se efetiva quando trabalhada em sala, resultando em aumento no engajamento discente. O caminho epistemológico presente em sequências didáticas, abordando a construção do saber desde suas prováveis origens, leva a um entendimento amplo sobre o tema. Por se tratar da exploração desde a base, estudantes com defasagem podem ter a oportunidade de, por meio de um caminho histórico, trilhar a evolução do saber a partir de cenários e personagens ao longo do tempo, diminuindo a discrepância de heterogeneidade da turma.

Nas realidades aplicadas (ACL e EMR), foi possível analisar que ferramentas pedagógicas que permitem uma diminuição na evasão escolar são interessantes para ambos os cenários, mas com um enfoque detalhado ao público jovem-adulto, o qual costuma estudar no período noturno, possuindo mais adversidades. O uso de episódios históricos mostrou-se eficiente no quesito pedagógico.

A análise das sequências pedagógicas indica que é possível o ensino de virologia com o uso de episódios históricos, em que a contextualização serve de grande auxílio em sala de aula. O resultado qualitativo do trabalho observado foi julgado como satisfatório e os objetivos das sequências foram concluídos com êxito.

## REFERÊNCIAS

- BARBOZA, R.; MARTORANO, S. A. O caso da vacina tríplice e o autismo: o que os erros nos ensinam sobre os aspectos da natureza da ciência. In: MOURA, B. A.; FORATO, T. C. M. (Orgs.). **Histórias das ciências, epistemologia, gênero e arte ensaios para a formação de professores**. São Paulo: Editora UFABC, 2017.
- BARNES, D. The Public Life of a Woman of Wit and Quality: Lady Mary Wortley Montagu and the Vogue for Smallpox Inoculation. **Feminist Studies**, v. 38, n. 2, p. 330-362, 2012.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- LUCA *et al.* Episódio Histórico de Louis Pasteur: Uma proposta interdisciplinar para o ensino de Química, Física e Biologia. **História da Ciência e Ensino**, v. 17, p. 81-98, 2018.
- NICOLETTI, E. R.; SEPEL, L. M. N. Contextualização e interdisciplinaridade nas provas do Enem: analisando as questões sobre vírus. **Acta Scientiae, Canoas**, v. 18, n. 1, p. 204-220, jan./abr. 2016.
- PINA, J. Da Ética do Medo ao Medo da Ética. **Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia**, v. 29, n. 2, 2020.