



## O QUE É CIÊNCIA E COMO ELA É CONSTRUÍDA: uma proposta metodológica para o ensino.

**Pâmela A. de A. MOREIRA<sup>1</sup>; Brenda M. A. de JESUS<sup>2</sup>; Edmilson A. BARREIRO<sup>3</sup>; Jéssica L. MURÇA<sup>4</sup>; Marcela M. VERONESI<sup>5</sup>; Stefanny B. C. de MORAES<sup>6</sup>; Giovana C. LEITE<sup>7</sup>; Jane P. SERRA<sup>8</sup>.**

### RESUMO

O presente trabalho relata as atividades de regência desenvolvidas durante o primeiro módulo do Programa de Residência Pedagógica, da CAPES, em uma escola estadual, de ensino médio, localizada no município de Poços de Caldas - MG. A temática trabalhada, prevista em diversos documentos norteadores do ensino, como a BNCC, é a metodologia científica. A prática objetivou a desmistificação da ciência e da pessoa do cientista, além de fornecer uma metodologia alternativa para o trabalho de professores e graduandos dos cursos de licenciatura, dentro da área das ciências da natureza. Embora os alunos carregassem percepções equivocadas do conhecimento científico, foi possível perceber que essas concepções se alteram ao longo das atividades, mesmo que ainda haja limitações.

**Palavras-chave:** Método Científico; Ensino de Biologia; Conhecimento Científico.

### 1. INTRODUÇÃO

Dada a rapidez com que as informações se propagam, é de suma importância que o indivíduo seja capaz de diferenciar ciência e pseudociência. Enquanto o conhecimento científico procura compreender fenômenos de forma metodológica e sistematizada, a pseudociência mimetiza a ciência, utilizando de seus dogmas, de forma a propagar informações falsas ou equivocadas, rapidamente disseminadas (MIGUEL *et al.*, 2022). Embora a metodologia científica não utilize de um método universal, (1) a observação dos fenômenos e formulação de hipóteses, (2) a experimentação, que pode confirmar ou refutar hipóteses, e (3) a análise dos resultados e conclusão do experimento, são etapas básicas a serem seguidas (MARCONI; LAKATOS, 2003).

O estudo da metodologia científica é previsto em diversos documentos norteadores do ensino e, por consequência, no conteúdo programático das escolas. Dentre estes documentos está a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A competência específica 3, para o ensino médio, dentro das ciências da natureza, propõe para o trabalho em sala de aula que as aplicações do

<sup>1</sup>Bolsista CAPES, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: [pamela.moreira@alunos.ifsuldeminas.edu.br](mailto:pamela.moreira@alunos.ifsuldeminas.edu.br).

<sup>2</sup>Bolsista CAPES, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: [brendam4rine@gmail.com](mailto:brendam4rine@gmail.com).

<sup>3</sup>Bolsista CAPES, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: [edmilson.barreiro@alunos.ifsuldeminas.edu.br](mailto:edmilson.barreiro@alunos.ifsuldeminas.edu.br).

<sup>4</sup>Bolsista CAPES, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: [jessica.murca@alunos.ifsuldeminas.edu.br](mailto:jessica.murca@alunos.ifsuldeminas.edu.br).

<sup>5</sup>Bolsista CAPES, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: [marcela.veronesi@alunos.ifsuldeminas.edu.br](mailto:marcela.veronesi@alunos.ifsuldeminas.edu.br).

<sup>6</sup>Bolsista CAPES, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: [stefannybassoc@gmail.com](mailto:stefannybassoc@gmail.com).

<sup>7</sup>Preceptora, ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO (ESCOLA PADRÃO). E-mail: [giovana.leite@educacao.mg.gov.br](mailto:giovana.leite@educacao.mg.gov.br).

<sup>8</sup>Orientadora, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: [jane.sanches@ifsuldeminas.edu.br](mailto:jane.sanches@ifsuldeminas.edu.br).



conhecimento científico e suas implicações sejam avaliados a partir dos procedimentos e linguagens pertencentes às ciências da natureza.

Para o desenvolvimento da atividade foram necessárias quatro aulas de cinquenta minutos cada. Ao final da sequência didática era esperado que os alunos fossem capazes de (1) compreender os processos pelos quais a ciência é construída, (2) diferenciar ciência e pseudociência, (3) corrigir equívocos relacionados à ciência e ao cientista, (4) compreender textos científicos, bem como (5) selecionar fontes e informações confiáveis.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este é um relato de uma sequência didática regida em fevereiro de 2023, durante o primeiro módulo do Programa de Residência Pedagógica, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As aulas, ministradas por graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do IFSULDEMINAS - Câmpus Poços de Caldas, foram elaboradas e desenvolvidas para estudantes de uma turma de primeiro ano do Ensino Médio Regular da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (Escola Padrão), localizada em Poços de Caldas - MG, e trataram da temática “metodologia científica”.

A sequência de ensino foi organizada e aplicada em quatro etapas, relativas a quatro aulas, descritas abaixo:

*1ª etapa: o que é e quem faz ciência?*

A primeira aula foi encarregada de mapear as percepções dos estudantes quanto à produção do conhecimento científico, a partir de um jogo de imagens. Em meio a fotografias de pessoas que contemplavam uma diversidade estética, os estudantes deveriam ser capazes de identificar quem seria ou não um cientista. A dinâmica visou discutir os estereótipos de cientistas, construídos socialmente, bem como apresentar a carreira científica como uma possibilidade à turma. Pontos importantes como os locais de produção de conhecimento científico no Brasil e as diferenças entre ciência, fake news e pseudociência também foram abordados. Por fim, o método científico e suas etapas foram tratadas. Neste momento a falseabilidade da ciência, a importância da utilização de fontes confiáveis em uma pesquisa, a credibilidade acadêmica, e outras nuances relacionadas à metodologia científica também foram debatidas.

*2ª etapa: a experimentação.*



A segunda atividade consistiu na realização de dois experimentos: “o violeta que desaparece”, a partir da reação da água com o vinagre e o permanganato de potássio, e “enchendo balões sem usar a boca”, a partir da reação do vinagre com bicarbonato de sódio. Os alunos deveriam ser capazes de associar as etapas do método às etapas realizadas no experimento. Para este momento, a turma foi dividida em cinco grupos e cada grupo recebeu um kit experimento.

*3ª etapa: o método científico.*

Durante a terceira aula, os alunos foram conduzidos, através do método investigativo, a relembrar o conteúdo visto na aula anterior, para então dar continuidade à sequência de ensino. Perguntas norteadoras como, “você se lembra o que foi trabalhado na última aula?”, “o que é ciência?”, “o que difere o conhecimento científico dos outros tipos de conhecimento?”, “o que é o método científico?”, “quais as etapas do método científico?” foram utilizadas neste momento. Após, os alunos puderam conhecer uma aplicação real das etapas do método científico, a partir da história da “descoberta” da penicilina.

*4ª etapa: conectando o método científico com a produção de vacinas.*

Na quarta e última aula, os alunos foram divididos em sete grupos e cada grupo recebeu um texto impresso de divulgação científica, que desmistifica a suposta relação causal das vacinas com qualquer reação adversa indesejada após a vacinação. Este exercício teve o intuito de informar os estudantes sobre todas as políticas de fiscalização e etapas necessárias para uma vacina ser aprovada, conferindo grau de confiabilidade, além de relacioná-las ao método científico. Posteriormente, um estudo dirigido foi realizado e cada grupo recebeu uma questão acerca do tema retratado no texto. Suas impressões e reflexões foram apresentadas ao restante da turma.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a primeira dinâmica, os estudantes trouxeram a projeção eurocêntrica, machista, e classista do cientista. Visões equivocadas da ciência e do pesquisador também são relatadas nos trabalhos de Pombo e Lambach (2017) e de Kosminsky e Giordan (2022), ao investigar como alguns estudantes enxergam o trabalho científico. Além disso, poucos sabiam quais eram as instituições que desenvolvem pesquisas científicas no Brasil. Estas visões se alteram, de acordo com o andamento das atividades, às quais os alunos demonstraram compreender o método científico e sua importância na construção do conhecimento, embora ainda limitadas.



Foi possível notar dificuldades por parte dos alunos em seu primeiro contato com um texto científico, ainda que o mesmo tenha sido adaptado para trabalhar com o ensino médio, reforçando a importância de que os alunos continuem tendo contato com textos do gênero. Dentre as atividades realizadas, as práticas experimentais receberam mais atenção dos estudantes, uma vez que puderam sair no espaço da sala de aula e desenvolver algo diferente, apesar de simples.

#### 4. CONCLUSÕES

A abordagem do método científico em sala de aula deve ocorrer de forma contínua, atentando-se à bagagem de conhecimentos prévios que o estudante traz consigo. A interpretação sistematizada e sensorial na construção do conhecimento e assimilação de conceitos, dentro daquilo que tange a pesquisa e o conhecimento científico, se tornam fundamentais no processo de compreensão da ciência. O saber científico propicia criticidade na interpretação de informações e possibilita investigações mais assertivas a respeito das fontes e dos dados veiculados.

#### AGRADECIMENTOS

Às instituições que permitiram essa experiência acontecer: Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior - CAPES - Brasil, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas e Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (Escola Padrão).

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de Ciências e sobre Cientistas entre Estudantes do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 15, n. 15, p. 11 - 15, mai. 2002.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MIGUEL, M. L.; DOS SANTOS, L. J.; SOUZA, L. A. M. de. Algumas Percepções de Estudantes do Ensino Médio Sobre Ciências, Pseudociência e Movimentos Anticientíficos. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 191–222, 2022.

POMBO, F. M. Z.; LAMBACH, M. As Visões sobre Ciência e Cientistas dos Estudantes de Química da EJA e as Relações com os Processos de Ensino e Aprendizagem. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 237 - 244, ago. 2017.