

METODOLOGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS E PENSAMENTO CRÍTICO: POTENCIALIDADES NO CONTEXTO BRASILEIRO

Victória Santos da Silva¹

Roque Ismael da Costa Güllich²

Palabras clave: Ensinar Cientificamente; Estratégias de Ensino; Reflexão.

INTRODUCCIÓN

O cenário educacional brasileiro é marcado por desigualdades históricas no acesso a uma educação de qualidade e pela persistência de práticas pedagógicas centradas na memorização e reprodução de conteúdos. Esse quadro reflete uma fragmentação curricular que, muitas vezes, distancia os estudantes da compreensão crítica e da aplicação do conhecimento científico em situações reais. Nesse contexto, entendemos que se torna urgente repensar as práticas de ensino para que possam contribuir efetivamente com a formação de cidadãos preparados para lidar com os desafios do século XXI.

Consideramos o Pensamento Crítico (PC) uma competência essencial para a vida em sociedade, pois possibilita que os indivíduos analisem informações, formulem hipóteses, avaliem argumentos e tomem decisões fundamentadas. Mais do que uma habilidade cognitiva, o PC envolve atitudes investigativas, autonomia intelectual e responsabilidade social, aspectos indispensáveis para a participação cidadã em contextos sociais, ambientais, tecnológicos e políticos cada vez mais complexos (Ennis, 1985; Freire, 1996).

No Ensino de Ciências, o desenvolvimento do PC ganha destaque, visto que esse campo do saber oferece conteúdos e práticas diretamente relacionados a problemas contemporâneos, como mudanças climáticas, saúde pública e uso de tecnologias. Defendemos que a adoção de Metodologias de Ensino (ME) que promovam

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, email: victoriasantos2002.vs@gmail.com.

² Universidade Federal da Fronteira Sul, email: bioroque.girua@gmail.com.

investigação, argumentação e reflexão crítica é fundamental para que os estudantes compreendam a ciência como processo dinâmico, construam conhecimentos de forma autônoma e consigam intervir de maneira responsável na sociedade (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013; Boszko & Güllich, 2019).

Diante desse cenário, nosso objetivo neste trabalho é investigar o conceito e o potencial pedagógico de desenvolvimento do PC nas principais metodologias de ensino utilizadas no Brasil para ensinar Ciências, destacando seus elementos constituintes e discutindo suas contribuições para a formação de cidadãos reflexivos e críticos.

DESARROLLO

A pesquisa caracteriza-se como de natureza documental e abordagem qualitativa (Lüdke & André, 2001). Para a análise, adotou-se a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), estruturada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na fase de pré-análise, realizamos uma busca no Google Acadêmico utilizando o descritor “metodologia de ensino”, selecionando artigos de autores brasileiros voltados ao Ensino de Ciências. Em seguida, analisamos produções que apresentavam discussões sobre metodologias aplicáveis em diferentes níveis de ensino e na formação docente. Como resultado, identificamos cinco ME centrais: Ensino por Investigação, Ensino pela Pesquisa, Experimentação Investigativa, Pedagogia de Projetos e Resolução de Problemas.

Para a exploração e interpretação, estabelecemos quadros que sintetizam: (a) os conceitos e características das ME e (b) os elementos de PC presentes em cada metodologia, com base em Tenreiro-Vieira e Vieira (2013), adaptados por Boszko e Güllich (2019). Examinamos o corpus por critérios semânticos de similaridade, contemplando as dimensões: conteúdo, capacidades de pensamento, atitudes e valores, normas e critérios.

RESULTADOS, AVANCES Y REFLEXIONES

A análise revelou que todas as ME contemplam elementos constituintes do PC, embora de forma diferenciada. A Pedagogia de Projetos destacou-se por integrar maior

número de elementos, seguida por Ensino por Investigação, Ensino pela Pesquisa, Resolução de Problemas e Experimentação Investigativa.

O critério Conteúdo abrange a utilização de termos científicos, hipóteses, comunicação de resultados e a consideração de aspectos sociais e históricos. Identificamos que as ME Ensino por Investigação, Experimentação Investigativa e Pedagogia de Projetos contemplam integralmente esses elementos, enquanto Ensino pela Pesquisa e Resolução de Problemas apresentam algumas lacunas. Ainda assim, todas as ME abordaram termos, correlação e causa, hipóteses e comunicação de resultados. Esses elementos aproximam os estudantes do modo de produção científica e permitem compreender o conhecimento não como algo acabado, mas como processo em constante construção (Praia, Cachapuz & Gil-Pérez, 2002). Assim, o critério conteúdo reforça o papel das ME na mobilização de conceitos e na contextualização do saber científico.

Esse critério revelou-se central para a promoção do PC, pois envolve a formulação de problemas, análise de argumentos, elaboração de hipóteses e avaliação crítica. A Pedagogia de Projetos destacou-se por contemplar todos os 19 elementos desse critério, seguida pela Resolução de Problemas e Ensino por Investigação, enquanto a Experimentação Investigativa apresentou menor abrangência. Em comum, todas as ME favoreceram a formulação de hipóteses, a análise de argumentos e a apropriação da linguagem científica. Isso evidencia que tais abordagens contribuem para que os estudantes desenvolvam raciocínios fundamentados e investigativos, alinhando-se à concepção de Tenreiro-Vieira e Vieira (2013), segundo a qual o PC envolve a capacidade de analisar informações, avaliar fontes e tomar decisões fundamentadas.

No critério Atitudes e Valores, observamos que nenhuma ME contemplou todos os elementos, embora a Pedagogia de Projetos tenha novamente se destacado, seguida de perto pelo Ensino por Investigação e pelo Ensino pela Pesquisa. Todas as ME promoveram a autoconfiança intelectual, a curiosidade investigativa e a abertura de espírito, características que sustentam a postura reflexiva. Esses resultados reforçam que, além das habilidades cognitivas, o PC depende de disposições atitudinais, como coragem e humildade intelectual (Miller, 1992; Santos, 2018). Nesse sentido, as ME

analisadas favorecem a formação de estudantes mais críticos e éticos, capazes de dialogar, questionar e intervir em sua realidade social.

No último critério, que contempla aspectos como rigor, clareza, consistência e validade, constatamos que a Experimentação Investigativa foi a ME que mais contemplou os elementos, seguida de Ensino pela Pesquisa, Pedagogia de Projetos e Resolução de Problemas. O Ensino por Investigação apresentou menor abrangência, mas ainda garantiu clareza, consistência e validade, elementos presentes em todas as ME analisadas. Esses resultados indicam que elas contribuem para uma prática científica de qualidade, ao promover a precisão e o rigor nas análises, aspectos essenciais para a alfabetização científica (Bizzo, 2007). Ao mesmo tempo, reforçam a importância da adaptação metodológica às diferentes realidades escolares, assegurando que os processos de ensino e aprendizagem sejam consistentes e reflexivos.

CONSIDERACIONES FINALES Y PROYECCIONES

Reconhecemos que o cenário educacional brasileiro ainda enfrenta desafios significativos, como a desigualdade de acesso, a carência de recursos e a prevalência de práticas tradicionais baseadas na transmissão de conteúdos. Esses obstáculos limitam a formação de estudantes preparados para lidar com situações complexas e para participar ativamente da sociedade. Nesse contexto, defendemos que o desenvolvimento do PC constitui um dos maiores desafios e, ao mesmo tempo, uma das maiores necessidades da educação contemporânea.

Nossos resultados evidenciaram que as ME analisadas possuem potencialidades distintas para promover o PC. Embora nenhuma delas contemple integralmente todos os elementos constituintes, cada abordagem contribui de maneira particular para o desenvolvimento de conteúdos, capacidades de pensamento, atitudes e valores, além de normas e critérios que sustentam a prática científica. Observamos que a Pedagogia de Projetos se destacou como a mais abrangente, por contemplar maior número de elementos do PC, promovendo integração entre teoria e prática, autonomia e participação ativa dos estudantes. As demais metodologias também se mostraram relevantes, reforçando que não existe uma abordagem única ou ideal, mas sim possibilidades de articulação entre diferentes estratégias.

Concluimos, portanto, que a promoção do PC no Ensino de Ciências depende da escolha consciente e planejada das metodologias, bem como de sua adaptação aos contextos escolares e às necessidades dos alunos. Ao possibilitar que os estudantes investiguem, questionem, argumentem e tomem decisões fundamentadas, essas práticas contribuem não apenas para a aprendizagem de conteúdos científicos, mas também para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e socialmente responsáveis.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES/DS

REFERENCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BIZZO, N. W. **Alfabetização científica**: uma proposta para o ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 2007.

BOSZKO, C.; GÜLLICH, R. I. C. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 53-71, 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BROIETTI, F. C. D.; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. *In*: KIOURANIS, N. M. M.; VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; CALIXTO, V. S. (Orgs.). **Pensamento Crítico na Educação em Ciências: percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos**. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 155–196.

ENNIS, R. A logical basis for measuring critical thinking skills. **Educational Leadership**, v. 43, p. 44–48, 1985.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: EPU, 2001.

MILLER, M. A. Outcomes evaluation: measuring critical thinking. **Journal of Advanced Nursing**, v. 17, p. 1401–1407, 1992.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 253–262, 2002.

SANTOS, F. C. **Atividades investigativas e história da ciência: tendências em potencial para promover o pensamento crítico**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico**. Madrid: Iberciencia, 2013.