

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: INTERAÇÕES NA LITERATURA DA ÁREA ENTRE A INVESTIGAÇÃO-AÇÃO E O PENSAMENTO CRÍTICO

Sirlene Raquel Lenz¹

Paula Vanessa Bervian²

Roque Ismael da Costa Güllich³

Palavras-chave: Formação de professores; Pesquisa-Ação; Reflexão-crítica; Emancipação social; Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Vivemos em um cenário em que a inteligência artificial tem impulsionado avanços sem precedentes nas mais diversas áreas. Neste cenário, “[...] o cidadão comum dificilmente consegue lidar com a avalanche de novas informações que o inundam e que se entrecruzam com novas ideias e problemas, novas oportunidades, desafios e ameaças” (Alarcão, 2011, p. 14).

Diante deste contexto, é imprescindível a adoção de estratégias de ensino que favoreçam a formação de sujeitos reflexivos, críticos e socialmente responsáveis, uma vez que “[...] essas mudanças impulsionaram um processo de diversificação nas metodologias de ensino, refletindo a necessidade de preparar os estudantes para um mundo cada vez mais complexo” (Lima; Higa, 2026, p. 3). A partir desta abordagem, as mesmas autoras (2026, p. 3) indicam que “[...] o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico (PC) tornou-se uma questão de crescente relevância, especialmente em virtude das transformações que a sociedade moderna tem enfrentado”.

1Graduada em Matemática - Licenciatura Plena (UFSM). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da UFFS - *Campus* Cerro Largo/RS. E-mail: sirleneraquellenz@gmail.com.

2Orientadora. Doutora em Educação nas Ciências (UNIJUÍ). Docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da UFFS - *Campus* Cerro Largo/RS. E-mail: paula.bervian@uffs.edu.br.

3Orientador. Doutor em Educação nas Ciências (UNIJUÍ). Docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da UFFS - *Campus* Cerro Largo/RS. Tutor do PET Ciências - Bolsista FNDE-MEC/UFFS. E-mail: bioroque.girua@gmail.com.

Especificamente, em relação ao avanço desenfreado da inteligência artificial, Lerette (2026, 1h14min) faz um alerta: “precisamos de PC para usá-la e não podemos deixar que ela destrua nosso PC”.

Segundo Castiblanco Abril (2019, p. 5), “ter PC e reflexivo é ter a capacidade de raciocinar para tomar decisões sobre o que fazer, no que acreditar, quando duvidar, como resolver dúvidas, como propor novas ideias”. Nesta mesma perspectiva, Tamayo Alzate (2014, p. 32) aponta que, para além da sala de aula, o PC promove diversas habilidades, dentre elas, a reflexão, a resolução de problemas e a tomada de decisões.

Ao propormos um trabalho voltado para a formação inicial de professores de Ciências precisamos direcionar nosso olhar para abordagens de ensino que promovam estas competências, tendo em vista que “fortemente imbricado ao desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico está o papel do professor em ensinar a pensar e na promoção do pensamento crítico” (Güllich; Vieira, 2019, p. 19).

Ainda neste sentido, Silva e Güllich (2025, p. 4) destacam que “o desenvolvimento do PC vem sendo apontado como uma competência fundamental para a formação de sujeitos capazes de compreender, posicionar-se e agir de forma reflexiva diante das complexas demandas do mundo atual”. Ao encontro disso, acreditamos que a Investigação-Ação⁴ (IA) apresenta-se como processo central para a condução de pesquisas em contextos da formação inicial de professores de Ciências, e objetivamos por meio deste trabalho investigar as interações entre a IA e o PC a fim de tecer caminhos que fortaleçam e qualifiquem este processo. Assim, buscamos responder o questionamento: quais as interações na literatura da área entre a IA e o PC?

METODOLOGIA

A presente pesquisa é do tipo bibliográfica e abordagem qualitativa (Lüdke; André, 2022). Em relação aos procedimentos, realizamos uma revisão bibliográfica no Google Acadêmico, ferramenta especializada em literatura acadêmica, adotando os seguintes descritores: “Pensamento Crítico”, “Pesquisa-Ação” e “Ensino de Ciências”.

A partir desta busca avançada, procedemos o tratamento dos dados por meio da

4 Neste trabalho consideramos a Investigação-Ação (IA) e a Pesquisa-Ação (PA) como sinônimos, considerando que “ambas as definições favorecem a constituição docente, além de melhorar a prática e a partir dela, gerar conhecimentos docentes” (Lenz; Bervian; Güllich, 2026, p. 1).

Análise Temática de Conteúdos (Lüdke; André, 2022), sendo que na primeira etapa, conhecida como pré-análise, definimos os seguintes critérios: seleção de artigos sem recorte temporal e sem a aplicação de filtros adicionais, sendo incluídos apenas trabalhos publicados em formato de artigo científico; outras produções acadêmicas, como resumos expandidos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses, foram excluídas do escopo da análise; e, como critério de inclusão, foram selecionados os quatro artigos (04:44500) que apresentavam concepções e referenciais voltados para a IA e o PC no ensino de Ciências, os quais passaram a compor o *corpus* da pesquisa.

Quanto à segunda etapa, realizamos a exploração do material, retomando os dados com o olhar mais atento, para fins de codificá-los e categorizá-los. Em relação à codificação, denominamos os artigos do *corpus* da pesquisa como P1, P2, P3 e P4. Ainda, como forma para favorecer e enriquecer a análise, embutido na sequência da denominação de cada trabalho e separado pelo símbolo “tal que”, indicamos o ano de publicação no periódico científico (P1/Ano).

Como última etapa, realizamos o tratamento e a interpretação dos dados obtidos. Embasados nestes dados empíricos, e também nos dados teóricos, ou seja, na literatura da área, podemos refletir sobre as interações entre a IA e o PC na formação inicial de professores de Ciências, e, por meio da escrita, compartilhar nossas percepções.

RESULTADOS, AVANÇOS E REFLEXÕES

A partir da análise realizada apresentamos a interpretação dos dados da presente pesquisa. No que tange à temporalidade, o ano de publicação dos artigos está compreendido no período de 2009 a 2023, sendo a distribuição apresentada com a seguinte frequência: 2009 (1:4), 2019 (1:4), 2021 (1:4) e 2023 (1:4). Tendo em vista o *corpus* de pesquisa crescente, apesar de relativamente pequeno, a análise mantém-se alinhada às conclusões dos autores dos artigos P1/2023 e P3/2019, ao publicarem o estado do conhecimento e o estado da arte, respectivamente:

o PC em contexto latino-americano ainda carece de estudos, é uma temática que vem se desenvolvendo gradualmente e ainda está concentrada em lugares específicos, necessitando ser expandida. Acreditamos na importância do PC para o desenvolvimento do ensino de Ciências e para a formação dos sujeitos com vistas à atuação crítica na sociedade (P1/2023, p. 167).

dissertações e teses de programas de Educação/Ensino de Ciências pouco discutem a temática de estratégias de desenvolvimento/promoção de pensamento crítico na formação de professores e tão pouco discutem

estratégias de ensino de Ciências com tal finalidade, o que reforça a ideia de pesquisarmos e aprofundarmos a temática em questão (P3/2019, p. 23).

Em relação à nacionalidade, observamos que as publicações têm sido realizadas com maior prevalência no Brasil (3:4), Portugal (2:4) e Colômbia (1:4), dentre as quais identificamos uma parceria entre pesquisadores do Brasil (2:4) com pesquisadores da Colômbia (1:4) e de Portugal (1:4). Dentre as instituições de ensino que mais desenvolvem pesquisas acerca da temática, destacamos a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), com a publicação de dois artigos, um em parceria com a Universidade de Aveiro (UA), de Portugal, e outro com a Universidad Pedagógica Nacional (UPN), da Colômbia. Ainda, reconhecemos a qualidade das revistas em que os artigos foram publicados, considerando o estrato *Qualis*: A1 (2:4), A2 (1:4), A4 (1:4).

Quanto aos conceitos de PC, os resultados apontam que as pesquisas (4:4) contemplam duas definições elencadas por Broietti e Güllich (2021, p. 165):

- a) PC como uma forma de pensar racional e reflexivo, voltada ao agir crítico, baseado nas perspectivas de Ennis (1985) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2013) e b) PC como forma de refletir criticamente sobre o mundo voltado à emancipação social, baseado na teoria crítica da educação (P1/2023, p. 160).

Em relação ao artigo P4/2009 que, apesar de não explicitar referências de PC, foi selecionado para o *corpus* da pesquisa tendo em vista que apresenta suas concepções ao contemplar os princípios da Educação Ambiental, como o pensamento crítico-reflexivo (conceito A) e a emancipação e transformação social (conceito B).

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROJEÇÕES

Diante dos resultados apresentados, consideramos que, apesar de encontrarmos poucas interações entre a IA e o PC no Ensino de Ciências, podemos tecer caminhos que fortaleçam e qualifiquem tanto a formação inicial de professores de Ciências, quanto a formação de sujeitos reflexivos, críticos e socialmente responsáveis, uma vez que a articulação entre a investigação e a ação possuem potencial para promoção do PC (P2/2021, p. 74). Neste sentido, considerando o potencial da adoção destas abordagens, evidenciamos uma possível lacuna de pesquisa, tendo em vista que possibilitam o desenvolvimento de competências fundamentais para solucionar questões reais do cotidiano e favorecem a tomada de decisão com base científica.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES).

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 110 p.
- BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. In: KIOURANIS, Neide Maria Michellan *et al.* **Pensamento Crítico na Educação em Ciências**: Percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021. p. 155-196.
- CASTIBLANCO ABRIL, Olga Lucia. El pensamiento crítico en la formación de profesores de ciencias naturales. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 14, n. 1, p. 5-6, 2019. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.14117>. Disponível em: <https://shre.ink/jt7e>. Acesso em: 17 jul. 2026.
- DISPOSICIÓN al pensamiento crítico en jóvenes de Uruguay. Palestra apresentada por Silvy Lerette no Componente Curricular Tópicos Especiais: Pensamento Crítico Latino-Americano em Ciências, Cerro Largo, 19 maio 2026. YouTube, 2026. 1 vídeo (81min). Disponível em: <https://shre.ink/jtCz>. Acesso em: 18 jul. 2026.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; VIEIRA, Rui Marques. Formação de professores de Ciências para a promoção do pensamento crítico no Brasil: Estado da arte. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista - ENCITEC**, Santo Ângelo, v. 9, n. 2, p. 17-26, 2019. Disponível em: <https://shre.ink/jt7s>. Acesso em: 18 jul. 2026.
- LENZ, Sirlene Raquel; BERVIAN, Paula Vanessa; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Concepções de Investigação-Ação na formação inicial de professores de ciências: uma análise bibliográfica. In: Simpósio Ciência, Ambiente e Formação, 4., 2026, Cerro Largo. **Anais eletrônicos** [...]. Cerro Largo: UFFS, 2026. p. 01-02. Disponível em: <https://shre.ink/jt7d>. Acesso em: 17 jul. 2026.
- LIMA, Silmara Maria de; HIGA, Ivanilda. Pensamento Crítico: uma revisão sistemática em trabalhos publicados nos anais do ENPEC (2015 - 2023). **Revista Insignare Scientia - RIS**, Brasil, v. 9, n. 3, p. 1-19, 2026. DOI: [10.36661/2595-4520.2026v9n3.15662](https://doi.org/10.36661/2595-4520.2026v9n3.15662). Disponível em: <https://shre.ink/jt72>. Acesso em: 18 jul. 2026.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2022. 112 p.
- SILVA, Victória Santos da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Pensamento crítico e ensino de ciências: revisão em contexto latino-americano. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 13, p. 1-25, 2025. DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.19538>. Disponível em: <https://shre.ink/jt7a>. Acesso em: 18 jul. 2026.
- TAMAYO ALZATE, Óscar Eugenio. Pensamiento crítico dominio-específico en la didáctica de las ciencias. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, Bogotá, n. 36, p. 25-45, 2014. DOI: <https://doi.org/10.17227/01203916.4686> Disponível em: <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/4686>. Acesso em: 18 jul. 2026.