

O PENSAMENTO CIENTÍFICO/CRÍTICO NO ENSINO DE FÍSICA: UMA ANÁLISE A PARTIR DO SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA

Palavras-Chave: Pensamento Crítico, Pensamento Científico, Ensino de Física

Autores/as:

MARIA EDUARDA DA SILVA FARAH, IFGW, UNICAMP
Prof. Dr. JULIANO CAMILLO, FE, UNICAMP

INTRODUÇÃO:

Tradicionalmente o ensino de física, seja no contexto da escola básica ou no ensino superior, tem recebido críticas pelo uso de atividades com pouca conexão com a realidade dos estudantes; pela ausência de um conhecimento contextualizado, interdisciplinar e crítico; e pela ênfase em uma figura do professor que detém e transmite o conhecimento aos alunos, fomentando um ambiente escolar de passividade.

Como já apontava Robilotta, “muitas vezes, os estudantes estudam, aprendem, mas parecem não saber Física, e até mesmo os alunos tidos como inteligentes e dedicados terminam os cursos com a impressão de que as longas horas de trabalho e todo o esforço empregado no estudo não são recompensados com alguma forma sólida de conhecimento.” (Robilotta, 1988, p. 12). A literatura específica da área ao longo dos anos, vêm se preocupando e propondo diferentes temáticas e abordagens para refletirmos acerca de um Ensino de Física mais diverso, crítico, inclusivo e que promova de fato uma aprendizagem efetiva, nesses termos mencionados, aos estudantes. Parece-nos, então, que uma das questões centrais que nos é posta, e que se encontra na natureza dos trabalhos e críticas apresentadas ao atual ensino de física é: “Qual é a qualidade do pensamento que está sendo desenvolvido em atividades e aulas de Física?”

Assim, a presente pesquisa se trata de uma revisão bibliográfica na área de Ensino de Física, e mais especificamente nas Comunicações Orais e Pôsteres apresentados nas últimas dez edições do Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), que procurou mapear como a literatura brasileira dos últimos dezoito anos tem operado com os conceitos de “Pensamento Crítico” e “Pensamento Científico”.

METODOLOGIA:

Bailin (2002) propõe uma reflexão teórica acerca do uso do “Pensamento Crítico” no Ensino de Ciências, problematizando as principais abordagens concebidas em termos de habilidades ou processos, e frequentemente utilizadas no campo de pesquisa em educação em ciências. Segundo ela, o uso de um conjunto de procedimentos que descrevem tarefas a serem cumpridas pelos estudante para o desenvolvimento/alcance do Pensamento Crítico (abordagem procedimental), não expressam o caráter normativo do conceito e não contribuem significativamente para a discussão, já que um conjunto de tarefas como analisar o problema, reunir dados, avaliar os dados e sintetizar as informações obtidas para chegar a uma conclusão (comumente encontradas em materiais didáticos de Ciências), podem ser realizadas de forma

acrítica. Ademais, no que diz respeito a abordagem que concebe o Pensamento Crítico como um processo mental, a crítica decorre devido aos processos mentais serem inobserváveis, não podendo portanto, existir a determinação do processo responsável por tal atividade de pensamento, e sobre isso Bailin (2002, p. 3) afirma, “A suposição de que existe um processo mental correspondente a cada tipo de tarefa de pensamento representa uma reificação injustificada”. . García-Carmona (2023), por outro lado, nos mostra como o uso recorrente dos conceitos já mencionados está presente em documentos oficiais, currículos, materiais didáticos e trabalhos acadêmicos em diversos países da Europa, e destaca o fato de que em sua maioria não há uma definição clara, e nem mesmo uma delimitação e caracterização dos conceitos, sendo portanto em alguns casos utilizados de forma intercambiável, podendo inclusive representar a mesma coisa.

Assim, a partir do estudo teórico desenvolvido como parte inicial da pesquisa; da questão central citada; e da escolha de “Pensamento Crítico” e “Pensamento Científico” como descritores e conceitos orientadores do trabalho, foi desenvolvido um quadro analítico (Figura 01), usado para a coleta e análise de dados.

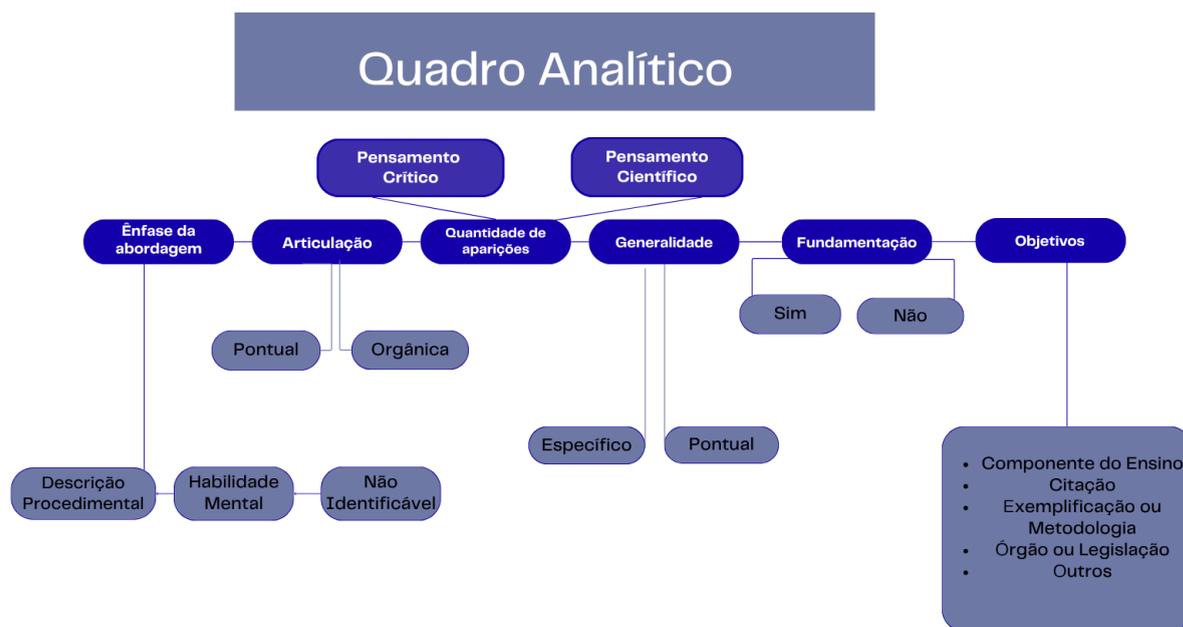


Figura 01

A classificação presente no quadro foi feita para cada aparição dos conceitos nos trabalhos publicados, por meio da Análise de Conteúdo (Análise de conteúdo, 2012), tomando “Pensamento Crítico” e “Pensamento Científico” como unidades de registro e o parágrafo (por vezes o texto todo), no qual os conceitos foram encontrados, como unidades de contexto, permitindo a compreensão mais efetiva do significado adotado. As categorias utilizadas foram:: **Articulação:** que foi tomada como ‘Pontual’ ou ‘Orgânica’ e diz respeito à presença (não necessariamente a quantidade de aparições) dos conceitos ao longo do trabalho. Assim, se o conceito aparece incorporado naturalmente ao tema do trabalho sua classificação é dita “Orgânica”, mesmo que sua aparição não seja volumosa. Em contraste, se o conceito aparece uma única vez ou em exemplos/citações que pouco dialogam com o tema central do trabalho, sua classificação é “Pontual”.

Ênfase da Abordagem: como já mencionado, Bailin (2002) defende a existência de duas principais abordagens de pensamento crítico no ensino de ciências, a abordagem cognitivista e abordagem procedimental, dessa forma, estendemos tal análise também para pensamento científico, com o intuito de mapear se a literatura brasileira reflete a mesma realidade apresentada pela autora, em outros países.

Generalidade: esta categoria está diretamente ligada à forma como o conceito é empregado na unidade de contexto. Logo, se existe uma pretensão de generalização ou se o contexto no qual o conceito está inserido é muito amplo, sua classificação é “Geral”, no entanto, se o contexto no qual o conceito aparece está bem delimitado sua classificação é “Específico”. Em linhas gerais, outro recurso analítico utilizado foi a reflexão acerca de qual movimento discursivo estava sendo utilizado, seja de um contexto Micro em direção ao Macro (e portanto a classificação é “Geral”) ou do Macro para o Micro (classificação “Específico”).

Objetivos: Em última instância, definimos cinco possibilidades para compreendermos como se justifica o uso dos conceitos nas unidades de contexto.

Componente do Ensino: Esta categoria faz referência a aparição dos conceitos em defesa de que “Pensamento Crítico” e “Pensamento Científico” sejam competências, habilidades, atividades de pensamento que devem estar presentes, e portanto compõem o Ensino de Física.

Exemplificação ou Metodologia: Esta categoria é empregada quando o conceito aparece dentro de contextos de exemplificações, como respostas dadas à entrevistas/atividades, passos presentes na Metodologia, questionários, roteiros, entre outros materiais e situações possíveis.

Citação: Diz respeito à qualquer aparição do conceito advinda por meio de citações.

Órgão ou Legislação: Esta categoria é empregada quando o conceito aparece fazendo referência a alguma Lei/documentos oficiais/Currículos/Diretrizes Nacionais ou referente a algum Órgão que esteja sendo usado como referência.

Outros: Quando nenhuma das categorias anteriores se adequa ao contexto de aparição do conceito, esta ramificação é determinada.

Como exemplo das classificações feitas utilizando o quadro analítico desenvolvido, temos:

“Apresentaremos no presente trabalho uma proposta didática que objetivou estimular e desenvolver o pensamento crítico no contexto das aulas de física a partir da abordagem do tema Energia.” (Correa & Fernandes, 2023) **(Classificação: Geral, Micro→Macro)**

“Adicionalmente, constatou-se uma ampliação do pensamento crítico acerca da história ciência e de seus agentes, bem como um aumento na motivação e no engajamento dos estudantes envolvidos.” (Piccinin et al., 2023) **(Classificação: Específico, Contexto delimitado)**

“O Ensino de Física deve proporcionar o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; através da compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática.” (Groch et al., 2005) **(Objetivo: Componente do Ensino)**

“Se for achado que tem havido, em algum ponto, vida noutro planeta, que implicações poderia ter no futuro esta descoberta sobre o pensamento científico, crenças e exploração?”(Dantas & Barreto, 2005) **(Objetivo: Exemplificação ou Metodologia - Pergunta adicional feita para discussão em sala)**

Por fim, vale destacar que a seleção dos textos foi feita utilizando uma ferramenta desenvolvida pelo pesquisador Erick Ghuron, membro do Grupo de Pesquisa em Educação em Ciência e Complexidade (ECCo/USP) e mestrando em Ensino de Física pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PIEC-USP). Ghuron desenvolve análises sobre a evolução do campo de pesquisa em ensino de Física ao longo dos anos, e, como parte da catalogação de trabalhos de eventos e artigos em periódicos, criou um buscador destinado à organização e ampliação do acesso aos dados. A busca, utilizando tal ferramenta foi feita em todo o corpo do trabalho, (título, palavras chaves e texto completo) exceto as referências que não foram levadas em consideração, justamente por conta do objeto de pesquisa ser a forma como a literatura brasileira tem operado com os conceitos

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Atualmente, a fase final da pesquisa está sendo em torno da análise e organização dos dados coletados, entretanto já é possível inferir como o parte do campo de Ensino de Física no Brasil, no recorte do Simpósio Nacional de Ensino de Física, têm lidado nos últimos dezoito anos com os conceitos de “Pensamento Crítico” e “Pensamento Científico”. Assim, a partir da quantidade de trabalhos apresentados no evento, e com base nas classificações desenvolvidas ao longo da pesquisa, estamos desenvolvendo um mapeamento qualitativo do uso de tais conceitos ao longo dos anos.

A Figura 02, ilustra a relação entre os trabalhos apresentados no evento e trabalhos analisados, ou seja, que continham os descritores escolhidos, assim, através do buscador de Ensino de Física citado, foram selecionados e analisados 395 anais dentre 4865 trabalhos apresentados nas últimas dez edições do SNEF. Portanto, menos de 10% dos trabalhos apresentados nas últimas dez edições do Simpósio apresentam os conceitos mencionados, tal dado, comprova a afirmação de que o Ensino de Física brasileiro carece de trabalhos e discussões a respeito de criticidade e cientificidade articulados. Ademais é válido ressaltar que esta análise é puramente quantitativa, mas ao incorporarmos questões como Articulação e Fundamentação esse número cai drasticamente.

Em última instância, a Figura 03 apresenta um comparativo entre as aparições das duas formas de pensamento, deixando claro que até o ano de 2013 o “Pensamento Científico” possuía maior destaque nesta discussão, e que a partir de 2015 o foco se volta majoritariamente ao “Pensamento Crítico”.

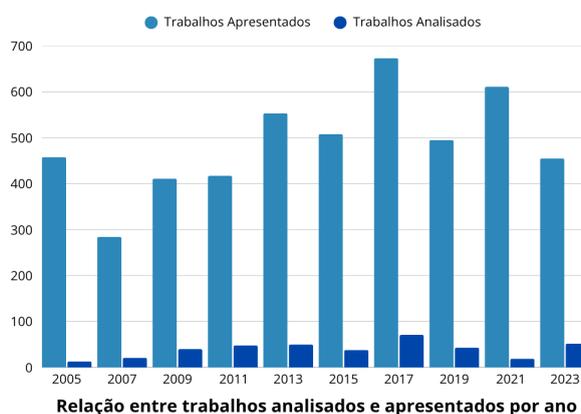


Figura 02

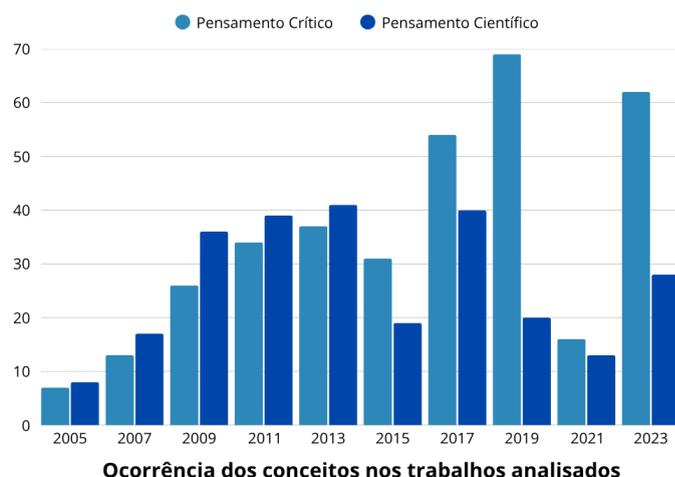


Figura 03

CONCLUSÕES:

Finalmente, destacamos uma possível contribuição do presente trabalho para o campo de pesquisa em Ensino de Física, que parece carecer de estudos teóricos articulando os conceitos de pensamento crítico e científico. Não menos importante é a contribuição do presente trabalho para a formação acadêmica e profissional da pesquisadora, que realizou apresentações decorridas desta pesquisa, no Simpósio Nacional de Ensino de Física (Niterói - Rj, 2025) e na Conferência Interamericana de Ensino de Física (Valparaíso - Chile, 2025).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- FRANCO, Maria Laura P. de. *Análise de conteúdo*. 3. ed. Brasília: Liber Livro, 2018.
- Bailin, S. (2002). Critical Thinking and Science Education.
- Correa, K. C., & Fernandes, J. P. (2023). (1) A ABORDAGEM DO TEMA PRODUÇÃO DE ENERGIA A PARTIR DA PERSPECTIVA CTS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FÍSICA.
- Dantas, M. A., & Barreto, C. L. (2005). 9) Planejando uma unidade didática temática para o ensino médio.
- García-Carmona, A. (2023). Scientific Thinking and Critical Thinking in Science Education: Two Distinct but Symbiotically Related Intellectual Processes. *Science & Education*.
<https://doi.org/10.1007/s11191-023-00460-5>
- Groch, T. M., Cabrera, M. J., Sampaio, A. S. M., Muchenski, J. C., Martins, A. A., & de Oliveira, R. S. (2005). 7) FISICEP: UMA PROPOSTA DE TRABALHO.
- Nicacio, E. de S. (2023). (8) A UTILIZAÇÃO DE FILMES COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO CIÊNCIAS: O ESTUDO DE MÁQUINAS SIMPLES.
- Padilha, J. N. (2007). 11) DIFERENCIANDO OS CONCEITOS DE SOMBRA, REFLEXÃO E IMAGEM.
- Piccinin, T. A. L., Glanzmann, D. O., & Alcantara, M. C. (2023). (43) PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA ABORDAR A NATUREZA DA CIÊNCIA E SEUS PARADIGMAS NA VISÃO DE THOMAS KUHN.
- Robilotta, M. R. (1988). O CINZA, O BRANCO E O PRETO – DA RELEVÂNCIA DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DA FÍSICA.