

## **Pensamento Crítico e Ensino de Ciências: análise das estratégias de ensino em livros didáticos brasileiros pertencentes ao novo PNLD (2024-2027)**

1

## **Pensamiento crítico y enseñanza de las ciencias: un análisis de las estrategias de enseñanza en los libros de texto brasileños pertenecientes al nuevo PNLD (2024-2027)**

## **Critical Thinking and Science Teaching: an analysis of teaching strategies in Brazilian textbooks belonging to the new PNLD (2024-2027)**

Daiane Kelly Müller<sup>1</sup>  
Roque Ismael da Costa Güllich<sup>2</sup>

**Resumo:** O Pensamento Crítico (PC) é um pensamento reflexivo capaz de promover a emancipação social. Busca-se analisar estratégias de ensino presentes em Livros Didáticos de Ciências (LDC) do 7º ano do Ensino Fundamental, criando análise comparativa das estratégias promotoras do PC. A pesquisa teve natureza qualitativa, do tipo documental, com análise temática de conteúdo. Foram coletadas 2228 estratégias, sendo 906 na categoria Informativa, 1142 na categoria Exploratória e 180 na categoria Reflexiva/Crítica. Na categoria Informativa, destacamos o LDCEF6 (187: 906), na categoria Exploratória, destacamos o LDCEF11 (150:1142) e na categoria Reflexiva/Crítica, destacamos o LDCEF3 (58:180) como LD que mais possuíam estratégias. Percebem-se semelhanças entre as estratégias, especialmente nas categorias Informativa e Exploratória; já a categoria Reflexiva/Crítica obteve número menor de estratégias didáticas e diferentes nos LD, demonstrando que os LDC possuem necessidades de melhorias, incluindo estratégias didáticas promotoras do PC, favorecendo a Alfabetização Científica.

**Palavras-chave:** Metodologia de Ensino. Reflexão Crítica. Currículo.

**Abstract:** Critical Thinking (CT) is a reflective form of thinking capable of promoting social emancipation. The study aims to analyze teaching strategies in 7th-grade Science textbooks, providing a comparative analysis of those that promote CT. The research is qualitative and documentary, using thematic content analysis. A total of 2228 strategies were identified: 906 Informative, 1142 Exploratory, and 180 Reflective/Critical. In the Informative category, LDCEF6 stood out 187: 906; in the Exploratory, LDCEF11 150:1142; and in the Reflective/Critical, LDCEF3 58:180. Similarities were observed mainly in Informative and Exploratory strategies. The Reflective/Critical category showed fewer and more varied strategies across textbooks. These results indicate the need for improvements in Science textbooks, especially by incorporating strategies that promote CT and support Scientific Literacy.

**Keywords:** Teaching Methodology. Critical Reflection. Curriculum.

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, bolsista CAPES. <https://orcid.org/0009-0005-7862-570X>. E-mail: [mullerdaia27@gmail.com](mailto:mullerdaia27@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutor em Educação nas Ciências, Tutor do PETCiências, bolsista FNDE – MEC, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS. <https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>. E-mail: [bioroque.girua@gmail.com](mailto:bioroque.girua@gmail.com)



**Resumen:** El Pensamiento Crítico (PC) es un tipo de pensamiento reflexivo capaz de promover la emancipación social. El estudio analiza estrategias de enseñanza en libros de Ciencias de 7.º grado, realizando un análisis comparativo de aquellas que promueven el PC. La investigación es cualitativa y documental, con análisis temático de contenido. Se identificaron 2228 estrategias: 906 Informativas, 1142 Exploratorias y 180 Reflexivas/Críticas. En la categoría Informativa se destacó LDCEF6 187: 906; en la Exploratoria, LDCEF11 150:1142; y en la Reflexiva/Crítica, LDCEF3 58:180. Se observaron similitudes principalmente en las estrategias Informativas y Exploratorias. La categoría Reflexiva/Crítica presentó menos estrategias y mayor diversidad. Los resultados indican la necesidad de mejorar los libros de Ciencias, incorporando estrategias que promuevan el PC y favorezcan la Alfabetización Científica.

**Palabras-clave:** Metodología de Enseñanza. Reflexión Crítica. Currículo.

Submetido 11/04/2026

Aceito 14/09/2026

Publicado 19/10/2026

## Considerações iniciais

O Pensamento Crítico (PC) é uma forma de pensamento racional e reflexivo, voltado ao agir crítico e às decisões de que fazer e de que acreditar (Ennis, 1985). Para autores como Tenreiro-Vieira; Vieira (2020), Escobar; Carrasco; Salas (2015), Güllich; Vieira (2019), o PC é capacidade essencial aos alunos e professores, que se desenvolve pela promoção de um conjunto de habilidades, desenvolvidas na sala de aula, visando à formação de sujeitos críticos para que sejam protagonistas na realidade em que estão inseridos. No âmbito educacional, o PC “estimula a colaboração e a resolução de problemas de maneira criativa e ética, capacitando indivíduos a tomarem decisões fundamentadas e a questionarem ideias e práticas que possam limitar o progresso humano” (Azevedo; Santos, 2025, p. 4).

Para Araújo et al. (2024, p. 51): “a capacidade de analisar, avaliar e sintetizar informações de maneira objetiva e reflexiva é crucial para a formação de indivíduos aptos a enfrentar os desafios do mundo moderno”, demonstrando que as capacidades promovidas pelo PC são essenciais, principalmente no cenário em que vivemos, constantemente expostos a notícias/informações falsas e distorcidas. O PC tem em seu escopo as habilidades de refletir, analisar e sintetizar a informação a partir de experiências, observação e raciocínio (Núñez-López; Ávila-Palet; Olivares-Olivares, 2017). Além disso, Broietti e Güllich (2021) defendem um PC voltado à reflexão crítica e à emancipação social, questionando as estruturas sociais, buscando a liberdade de pensamento e a autonomia dos indivíduos.

Entretanto, Tenreiro-Vieira e Vieira (2022, p. 4) reiteram que os “alunos precisam de apoio explícito para desenvolver a amplitude e a profundidade de seu pensamento, assumir riscos intelectuais, construir a autoconsciência e as suas capacidades de reflexão”. Portanto, para que as capacidades desenvolvidas pelo PC sejam contempladas em sala de aula, faz-se necessária a intencionalidade do professor, com planejamento adequado e estratégias específicas.

No mundo contemporâneo, com avanço das tecnologias e mídias, estamos expostos a diversas informações, das quais muitas são falsas e/ou distorcidas. Assim, necessitamos de desenvolver capacidades de refletir, para que o cidadão esteja preparado para encontrar as informações que necessita e refletir sobre sua veracidade, além de ser capaz de decidir quais informações são válidas ou falsas (Alarcão, 2010). Portanto, essa mudança em nosso estilo de vida contemporâneo também tem levado pesquisadores e professores a uma diversificação nas

estratégias de ensino (Lima; Higa; Palcha, 2024), visando à promoção do PC em sala de aula, afastando-se do ensino tradicional, centrado apenas na transmissão de conteúdos, buscando a construção de conhecimentos, utilizando estratégias de debate, investigação, problematização, ou seja, estratégias que promovam a autonomia e coloquem o aluno como protagonista de sua aprendizagem.

Segundo Vieira e Vieira (2005), o termo “estratégias de ensino” para a educação, pode significar método, modelo, metodologia ou abordagem, ou, também, pode ser usado como sinônimo de atividade, sendo que neste trabalho, utilizaremos os termos Estratégia, Atividade e Metodologia de ensino/didática como sinônimos.

O papel do professor é crucial para a formação do PC dos alunos (Tamayo, 2014), pois desde a escola precisamos aprimorar a capacidade de pensar criticamente, tendo o professor como principal intermediador. Segundo Sousa e Vieira (2019, p. 18), o PC “favorece o desenvolvimento de capacidades de pensamento cruciais que possibilitam o julgamento, a conceitualização e melhor compreensão do conhecimento e da sua utilidade social”. Para Vieira (2021), o PC está intrinsecamente conectado com a utilização eficaz e racional do pensamento científico e tecnológico em diferentes situações. Assim, torna-se evidente que o PC se trata de um pensamento científico e social, que busca o desenvolvimento das capacidades reflexivas dos cidadãos.

No Ensino de Ciências (EC), temos como um dos objetivos centrais a Alfabetização Científica dos alunos (Magalhães; Tenreiro-Vieira, 2006)<sup>3</sup>, que os autores Tenreiro-Vieira e Vieira (2013), conceituam-na como conhecimento científico e/ou compreensão da ciência que deve ser pública, pois estamos rodeados de questões envolvendo a ciência em nosso dia a dia. Ainda, no EC, buscamos desenvolver os conhecimentos científicos em sala de aula, mobilizando o PC dos alunos, para “que lhes permitam enfrentar as mudanças e participar numa sociedade democrática onde as decisões pessoais e políticas ligadas à ciência e à tecnologia não são isentas de valores por envolverem, muitas vezes, interesses económicos e sociais” (Tenreiro-Vieira, 2004, p. 230). Desse modo, em sala de aula, os professores devem propiciar espaço reflexivo e com troca de saberes, saindo da matriz do ensino tradicional, baseada apenas na memorização do conteúdo (Walczak; Mattos; Güllich, 2018). Porém, infelizmente, no Ensino de Ciências, ainda há prevalência da transmissão de conteúdos, seja por fórmulas ou

---

<sup>3</sup> Alfabetização científica ou Literacia Científica, como é denominada pelos autores portugueses.

conceitos, ou pelo uso indiscriminado de estratégias tradicionais, desprezando a reflexão e a formação do cidadão crítico (Marani *et al.*, 2019). Assim, “faz-se necessário que os professores busquem metodologias e ferramentas de ensino que promovam a participação do aluno tornando-o um sujeito mais [inter]ativo no processo da aprendizagem” (Santos; Menezes, 2024, p.2), despertando seu interesse para o EC. Assim, faz-se necessário refletir sobre as ferramentas de ensino utilizadas em sala de aula, como, por exemplo, os materiais didáticos que visam apoiar o professor nos processos de ensino e de aprendizagem.

Nesse sentido, é importante pensar o papel do Livro Didático (LD) no processo de ensino. Segundo Wirzbicki, Del Pino e Pansera-De-Araújo (2019), o LD continua sendo uma das principais ferramentas utilizadas pelos professores de Ciências em sala de aula. Desse modo, é fundamental a escolha de um LD de modo reflexivo e criterioso, alinhado com a realidade vivida pelos alunos, possibilitando a tomada de decisões e a problematização do contexto em que está inserido (Kleszta; Santos, 2024). Assim, necessitamos garantir a qualidade do LD, para que este seja ferramenta confiável em sala de aula, dando margem ao trabalho do professor para a promoção do PC dos alunos.

Considerando a importância do PC na formação do sujeito, buscamos, por meio da análise de estratégias de ensino presentes nos Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) brasileiros, identificar semelhanças e a diversidade destas estratégias e seu potencial pedagógico na promoção do PC em Ciências.

## Metodologia

Esta pesquisa contou com abordagem qualitativa, do tipo documental, utilizando a análise temática de conteúdos, baseada no estudo de Ludke e André (2013), subdividida em três etapas. Na primeira etapa, realizamos a Pré-Análise, através da coleta e leitura exploratória dos 11 LDCEF, do 7º ano, pertencentes ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD - 2024-2027), sendo este o PNLD mais recente para o Ensino Fundamental, vigente até o ano de 2027. Nesta etapa, realizamos a leitura íntegra de cada um dos LD analisados. Optamos pela análise dos livros didáticos do 7º ano, uma vez que essa etapa contempla conteúdos relacionados à biologia humana, ecologia e energia, favorecendo discussões sobre práticas investigativas e contextualização de diferentes conteúdos, o que pode indicar diversificação de estratégias. Ainda, salientamos que o *corpus* de análise se constitui das coleções de LD que estavam disponíveis; portanto, algumas coleções não foram coletadas e analisadas para o presente

estudo. Por fim, destacamos que todas as normas éticas de pesquisa foram seguidas, pois todos os LD analisados estavam disponíveis gratuitamente em sites de livre acesso disponibilizados pelas respectivas editoras.

Figura 1: Quadro dos Livros Didáticos analisados e referências.

| Código do Livro Didático | Referência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LDCEF1                   | ARTUSO, Alysson <i>et al.</i> <b>Sou + Ciências 7º ano</b> . São Paulo: Scipione, 2022. 280 p. Disponível em: <a href="https://www.edocente.com.br/pnld/obra/sou-mais-ciencias-7o-ano-pnld-2024-objeto-1-anos-finais-ensino-fundamental/">https://www.edocente.com.br/pnld/obra/sou-mais-ciencias-7o-ano-pnld-2024-objeto-1-anos-finais-ensino-fundamental/</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                                         |
| LDCEF2                   | BRÖCKELMANN, Rita Helena (ed.). <b>Araribá Conecta Ciências 7º ano</b> . São Paulo: Moderna, 2022. 280 p. Disponível em: <a href="http://pnld.moderna.com.br/colecao/fundamental-2/ciencias/arariba-conecta-ciencias/">http://pnld.moderna.com.br/colecao/fundamental-2/ciencias/arariba-conecta-ciencias/</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                                                                                          |
| LDCEF3                   | BUENO, Roberta; MACEDO, Thiago. <b>A Conquista Ciências 7º ano</b> . São Paulo: FTD, 2022. 240 p. Disponível em: <a href="https://issuu.com/editoraftd/docs/imm0000070077p240100207030_cara-reduz">https://issuu.com/editoraftd/docs/imm0000070077p240100207030_cara-reduz</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                                                                                                                          |
| LDCEF4                   | CANTO, Eduardo Leite do; LEITE, Laura Celloto Canto; CANTO, Luiza Celloto. <b>Ciências Naturais 7º ano</b> . 8. ed. São Paulo: Moderna, 2022. 248 p. Disponível em: <a href="https://pnld.moderna.com.br/colecao/fundamental-2/ciencias/ciencias-naturais-aprendendo-com-o-cotidiano-2/">https://pnld.moderna.com.br/colecao/fundamental-2/ciencias/ciencias-naturais-aprendendo-com-o-cotidiano-2/</a> . Acesso em: 22 maio 2025. |
| LDCEF5                   | CATANI, André; KILLNER, Gustavo Isaac; AGUILAR, João Batista. <b>Geração Alpha Ciências 7º ano</b> . 4. ed. São Paulo: Sm Educação, 2022. 256 p. Disponível em: <a href="https://pnld.smeducacao.com.br/obras/pnld-2024-geracao-alpha-ciencias/">https://pnld.smeducacao.com.br/obras/pnld-2024-geracao-alpha-ciencias/</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                                                                             |
| LDCEF6                   | GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. <b>Teláris Ciências 7º ano</b> . São Paulo: Ática, 2022. 280 p. Disponível em: <a href="https://www.edocente.com.br/pnld/obra/telaris-essencial-ciencias-7o-ano-objeto-1-pnld-2024-anos-finais-ensino-fundamental/">https://www.edocente.com.br/pnld/obra/telaris-essencial-ciencias-7o-ano-objeto-1-pnld-2024-anos-finais-ensino-fundamental/</a> . Acesso em: 22 maio 2025.             |
| LDCEF7                   | GODOY, Leandro; MELO, Wolney. <b>Ciências Vida e Universo 7º ano</b> . São Paulo: Ftd, 2022. 272 p. Disponível em: <a href="https://issuu.com/editoraftd/docs/imm0000070078p240100207030_cara">https://issuu.com/editoraftd/docs/imm0000070078p240100207030_cara</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                                                                                                                                    |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LDCEF8  | MICHELAN, Vanessa; ANDRADE, Elisangela. <b>Superação Ciências 7º ano</b> . São Paulo: Moderna, 2022. 320 p. Disponível em: <a href="https://pnld.moderna.com.br/colecao/fundamental-2/ciencias/superacao-ciencias/">https://pnld.moderna.com.br/colecao/fundamental-2/ciencias/superacao-ciencias/</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                                                          |
| LDCEF9  | NARDI, Daniela Teves (ed.). <b>Jornadas Ciências 7º ano</b> . São Paulo: Saraiva, 2022. 256 p. Disponível em: <a href="https://www.edocente.com.br/pnld/obra/jornadas-ciencias-7o-ano-pnld-2024-objeto-1-anos-finais-ensino-fundamental/">https://www.edocente.com.br/pnld/obra/jornadas-ciencias-7o-ano-pnld-2024-objeto-1-anos-finais-ensino-fundamental/</a> . Acesso em: 22 maio 2025. |
| LDCEF10 | PEREIRA, Ana Maria et al. <b>Amplitude Ciências 7º ano</b> . São Paulo: Editora do Brasil, 2022. 256 p. Disponível em: <a href="https://pnldanosfinais.editoradobrasil.com.br/livros/amplitude-ciencias/">https://pnldanosfinais.editoradobrasil.com.br/livros/amplitude-ciencias/</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                                                                          |
| LDCEF11 | SOUZA, Carolina; PIETROCOLA, Maurício; FAGIONATO, Sandra. <b>Conexões e Vivências 7º ano</b> . São Paulo: Editora do Brasil, 2022. 271 p. Disponível em: <a href="https://pnldanosfinais.editoradobrasil.com.br/livros/conexoes-vivencias-ciencias/">https://pnldanosfinais.editoradobrasil.com.br/livros/conexoes-vivencias-ciencias/</a> . Acesso em: 22 maio 2025.                      |

Fonte: Autores (2026).

Na segunda etapa, realizamos a Exploração do Material, em que coletamos as estratégias didáticas<sup>4</sup> presentes nos LD e classificamos em categorias definidas *a priori* adaptadas do estudo de Müller, Cruz e Güllich (2024) conforme a Figura 2. A adaptação se deu no sentido de que, para o estudo citado, que era de contexto sul-americano, havia quatro categorias para dar conta dos LD de língua espanhola mais focados em atividades do que no texto/enredo/conteúdo como são os LD brasileiros, em que as Reflexivas e as Críticas se mantinham separadas. Já em contexto brasileiro, os LD apresentam a categoria unificada, as Reflexivas/Críticas de modo a manter, em um mesmo enfoque as estratégias com capacidades reflexivas e críticas, portanto não fazia sentido estarem separadas.

Figura 2: Quadro das categorias utilizadas.

| Categoria          | Descrição                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informativa</b> | Atividades que vão apenas informar o aluno sobre algum tema, como, por exemplo, um fato curioso, fato histórico, glossário ou um texto complementar ao conteúdo. Sendo assim, as estratégias pertencentes a essa |

<sup>4</sup> Neste trabalho utilizamos estratégias, atividades e metodologias didáticas ou de ensino como sinônimos.

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | categoria não possuem potencial para promover o PC dos alunos.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Exploratória</b>      | Estratégias que, com a devida intencionalidade e intermediação do professor, podem promover o PC dos alunos. Alguns exemplos de estratégias desta categoria são questões, interpretação de textos, ou até experimentação ou atividades em grupo.                                 |
| <b>Reflexiva/Crítica</b> | Estratégias que promovem o PC dos alunos, sem a obrigatória intermediação do professor. Como exemplos, temos atividades em geral coletivas, como: elaboração de hipóteses, discussão, argumentação e reflexão, levando o aluno a um pensar/agir crítico e muitas vezes criativo. |

Fonte: Adaptadas do estudo de Müller, Cruz e Güllich (2024).

As estratégias de cada LD analisado foram classificadas de acordo com o quadro conceitual exposto no quadro da Figura 2, que levam em conta a natureza pedagógica de cada estratégia. Consideramos estratégia toda e qualquer atividade citada pelos LD que possibilitam ação educativa, ou seja, o desenvolvimento do ensino de Ciências, a partir das mesmas.

Após, seguimos para a Interpretação dos Resultados, etapa em que analisamos e comparamos as estratégias didáticas coletadas e tecemos o diálogo com os referenciais teóricos sobre a temática em estudo.

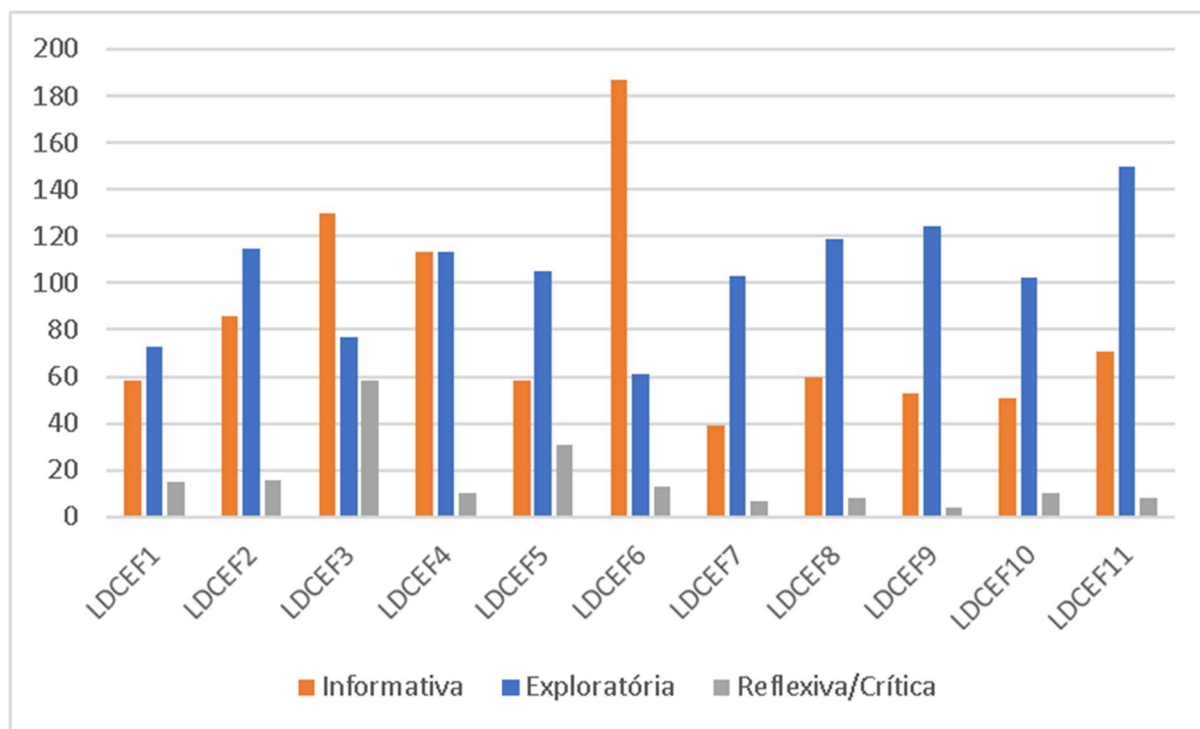
## Resultados e discussões

Ao todo, foram coletadas 2228 estratégias, sendo 906:2228<sup>5</sup> na categoria Informativa, 1142:2228 na categoria Exploratória e 180:2228 na categoria Reflexiva/Crítica. Importante destacar que nos interessam principalmente as estratégias didáticas que melhor promovem o PC, sabidamente as que estão categorizadas na categoria Reflexiva/Crítica, porém reiteramos que as que estão na categoria Exploratória possuem potencial de desenvolver o PC, se mediadas

<sup>5</sup> A simbologia utilizada é uma proporção.

adequadamente. Para melhor visualização da relação entre o número de estratégias em cada LD, elaboramos o Gráfico da Figura 3:

Figura 3: Gráfico das categorias em cada Livro Didático



Fonte: Autores (2026).

Na categoria Informativa (906:2228), o LDCEF que mais obteve estratégias desta natureza foi LDCEF6 (187:906), dentre elas: Glossário (99:187), que traz o significado de palavras pouco usadas no cotidiano, como no trecho “*Antropizada: área cujas características originais foram alteradas pelas ações humanas*”<sup>6</sup> (LDCEF3, 2022, p. 43); Sugestão de Conteúdo Complementar (48:187), com links externos que complementam o conteúdo que está sendo trabalhado, junto de descrições, como no trecho “*Observatório sismólogo - Instituição que, entre outras ações, monitora e divulga abalos sísmicos no Brasil. Na página é possível navegar por um mapa interativo que mostra os registros mais recentes*” (LDCEF6, 2022, p. 26); e Texto Complementar ao Conteúdo (40:187), com textos que também se relacionam/complementam o conteúdo trabalhado, destacado no trecho “*texto com*

<sup>6</sup> Para diferenciar trechos retirados dos LD, utilizaremos estes citados dentro do texto, com a letra Times New Roman, tamanho 12, em itálico.

*recomendações para prevenir incêndios dentro das residências*” (LDCEF6, 2022, p. 38). Tamayo (2014) afirma que o EC deve promover o desenvolvimento do PC dos alunos em sala de aula, fazendo uso de atividades interativas, ligadas às capacidades de argumentação, resolução de problemas e tomada de decisões, levando à transformação social. Na categoria Informativa, não observamos nenhuma dessas capacidades sendo desenvolvidas. Portanto, no LDCEF6, observamos aumento no número de estratégias na categoria Informativa, enquanto as demais categorias estão em números menores, apontando desequilíbrio na diversidade metodológica no LDCEF6, o que deixa pouco espaço para o PC.

O LD com o menor número de estratégias Informativas foi o LDCEF7 (39:906), sendo elas Glossário (22:39), Texto Complementar ao Conteúdo (11:39) e Sugestão de Conteúdo complementar (6:39). Ainda, destacamos outras estratégias pertencentes a essa categoria, como Conceitos Complementares (LDCEF3), que traz, ao longo do livro, trechos que complementam o conteúdo, como no exemplo “*A composição da atmosfera terrestre foi mudando ao longo da vida do planeta*” (LDCEF3, 2022, p. 99), Mapa Conceitual (LDCEF4, LDCEF10, LDCEF11), geralmente apresentada ao final da unidade/capítulo, traz uma síntese daquilo que foi estudado, e Fato Curioso (LDCEF2, LDCEF3, LDCEF4, LDCEF9), que aduz a descrição de um conteúdo que pode ser desconhecido aos alunos, como no exemplo “*Extinções em massa: A extinção dos dinossauros não foi a única grande extinção que a Terra já sofreu.[...] Cientistas contabilizam cinco extinções em massa até o momento, todas ocasionados por catástrofes naturais*” (LDCEF3, 2022, p.79).

Desse modo, percebemos que na categoria Informativa estão presentes apenas atividades que buscam informar o aluno, sem, de fato, promover o PC, pois, para isso, seria necessária “a promoção de novas perspectivas de aprendizagem para os alunos, possibilitando-lhes aprender de forma racional e não passiva” (Boszko; Güllich, 2019, p. 57). Rodríguez (2018) argumenta, afirmando que o mundo carece de cidadãos interativos e participativos na sociedade contemporânea, sujeitos capazes de tomarem decisões políticas fundamentadas, de forma a contribuir com o avanço social. Portanto, reforçamos o papel da escola, e, junto dela, do EC que passa pelo uso do LD, na promoção do PC e na formação de sujeitos capacitados a pensar criticamente.

Na categoria Exploratória (1142:2228), o LD que se destaca com o maior número de estratégias é o LDCEF11 (150:1142). Dentre estas, estavam presentes: Questões (81:150),

trazendo perguntas sobre o conteúdo; Texto e Questões (44:150), com atividades de interpretação de texto; Atividades Diversas (21:150) com atividades como pesquisa, realização de um experimento, ou até uma observação com anotações e questões; e Questões Iniciais (4:150), com perguntas que buscavam mobilizar os conhecimentos iniciais dos alunos sobre determinado conteúdo. A partir dos trechos “1. Cite exemplos de desastres naturais que podem ser intensificados com o desmatamento e a impermeabilização do solo. 2. Após observar a imagem ao lado, identifique o desastre ambiental e seus impactos no ecossistema” (LDCEF11, 2022, p. 78), e “1. Faça um esquema da estrutura da Terra representando suas camadas, da crosta até o núcleo. Qual camada é a mais fina? 2. Explique como se origina a lava. Qual é a diferença entre a lava e o magma?” (LDCEF9, 2022, p. 24), podemos perceber que, nesta categoria, as atividades de questões são as mais representativas. Além desta estratégia, também exemplificamos Atividades Diversas, com metodologias diferentes de questões, mas que, sem a mediação intencionada do professor, não são capazes de fomentar o PC, como exemplificado no trecho “1. Organizar uma campanha para conscientizar estudantes, professores e pessoas da comunidade sobre a importância e os benefícios relacionados ao transporte mais consciente. 2. Informar à comunidade como a mudança de alguns hábitos na forma que nos deslocamos para a escola pode contribuir com a diminuição de gases poluentes emitidos na atmosfera.” (LDCEF11, 2022, p. 145).

A partir da atividade prática citada no parágrafo anterior (campanha de conscientização organizada pelos estudantes), percebemos que, mesmo sendo uma proposta prática, a estratégia sofre limitações pelo LD, ou seja, não possui espaços reflexivos, necessitando da ação do professor para intermediação e promoção do PC no EC. Nesse sentido, Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021) defendem que os professores de Ciências devem explorar a experimentação como estratégia didática promotora do PC, utilizando a elaboração de hipóteses, a construção de debates, a argumentação e a pesquisa como ferramentas de ensino com potencial de promover a emancipação social e a liberdade de pensamento dos alunos. Para Gontijo e Fonseca (2020, p. 737), o PC “se manifesta pela capacidade de apresentar ideias apropriadas para resolver um problema e, ao mesmo tempo, comunicar essas ideias a partir de um argumento lógico, justificando-as”, capacidades que podem complementar uma atividade de experimentação, por meio de questões propostas pelo professor, ou até por meio de roteiros

de prática. Desse modo, ao utilizar atividades práticas/experimentais<sup>7</sup> trazidas na categoria Exploratória, cabe ao professor aprofundar a prática, mediando-a de modo a desenvolver/promover o PC dos alunos.

Já o LD com menor número de estratégias da categoria Exploratória é o LDCEF6 (61:1142). As estratégias presentes nesse LD foram: Questões (32:61), Texto e Questões (13:61), Atividade Prática (5:61), Pesquisa (4:61), Questões Iniciais (4:61), e Atividades Diversas (3:61). Segundo Krasilchik (2004, p. 147), atividades de respostas livres, como as presentes nessa categoria, “exigem dos alunos respostas estruturadas e apresentadas com suas próprias palavras, prestando-se, portanto, a avaliar a capacidade de analisar problemas, sintetizar conhecimentos, emitir juízos de valor, etc”. Desse modo, nessa categoria estão presentes as estratégias que, sozinhas, não possuem potencial de promoção do PC, tornando necessária a intermediação pelo professor, para que sejam mais propícias ao desenvolvimento do PC em Ciências. As atividades investigativas (com pesquisa) e práticas, quando têm como foco a investigação em Ciências, podem favorecer a promoção do PC no ensino, pois desenvolvem a autonomia, a curiosidade e o senso investigativo do aluno. Desse modo caberá ao professor propor a mediação do processo de ensino com base no LDC para que possa alcançar este patamar (Carpenedo; Güllich, 2025). Já para Isaacs (2010), os sujeitos não sabem pensar criticamente, mas precisam ser ensinados a fazer isso; portanto, cabe ao professor proporcionar a intermediação em sala de aula, promovendo o PC. Souza e Chrispino (2021) defendem que, ao possibilitar que os alunos sejam protagonistas, eles se tornam capazes de argumentar, questionar ideias controversas ou sem fontes seguras, formular hipóteses e resolver problemas a partir da pesquisa e do trabalho em grupo. Portanto, a discussão, o diálogo e a reflexão crítica coletiva em sala de aula podem ser algumas das alternativas para complementar as atividades práticas e/ou investigativas, buscando, cada vez mais, a promoção do PC.

Na categoria Reflexiva/Crítica (180:2228), o LD com maior número de estratégias foi o LDCEF3 (58:180). Dentre estas, estavam presentes: Reflexões (27:58), com debates sobre fake news e atividades em grupos, como no trecho: “*Que sugestões vocês poderiam dar para contribuir com a saúde da população? Que áreas ou atividades precisam de maior investimento financeiro e por qual motivo? Compartilhem as ideias do grupo com os demais colegas e*

---

<sup>7</sup> Entendemos que atividades experimentais são um tipo de atividade prática, entre outras classificadas nesta subcategoria.

*reflitam sobre como a saúde da comunidade pode ser promovida*” (LDCEF3, 2022, p. 34). Questão Central (16:58), que aparece no início de cada unidade com uma questão, como, por exemplo: “*Como os impactos provocados por catástrofes naturais ou por ações humanas afetam os ecossistemas?*” (LDCEF3, 2022, p. 70) e, ao final da unidade, o aluno deve voltar à pergunta, respondê-la novamente, e comparar ambas as respostas, buscando corrigi-la. Dessa maneira, ao comparar suas respostas, o aluno é capaz de refletir sobre elas, utilizando o conteúdo que estudou nesse processo. Através da reflexão, os alunos tornam-se protagonistas de seu processo de aprendizagem, criando autonomia, aumentando sua participação e promovendo a capacidade de pensar por conta própria (Pires; Hennrich Junior; Moreira, 2018). Gutiérrez (2021) defende que, atualmente, apenas ter informação já não é suficiente, mas precisamos refletir sobre ela, analisá-la, para que o PC seja exercitado. Assim, a partir do desenvolvimento das capacidades de PC, concordamos com Zona-López e Giraldo-Márquez (2017, p.124 [tradução nossa]): “aprimorar as soluções para os diversos problemas do novo milênio, que podem ser superados por meio da formação de indivíduos críticos e reflexivos, comprometidos com o desenvolvimento social do país”. Portanto, as reflexões como estratégias de ensino são ferramentas importantes para desenvolver o pensar e refletir crítico.

Ademais, tem a atividade de Questões Reflexivas (8:58) apresentadas no LDCEF, indicando questões para refletir, como, por exemplo, a importância do compartilhamento de informações científicas, na qual os alunos são instigados a refletir sobre esta temática, e também refletir sobre o papel da *internet* na divulgação científica; e Questões Argumentativas (7:58), na qual apresenta argumentos e solicita, por exemplo: “*em grupos, reflitam, pesquisem e construam contra-argumentos com base no conhecimento científico. [...] Como a Ciência refutaria cada um desses argumentos?*” (LDCEF3, 2022, p. 32). Guerrero *et al.* (2018, p. 966 [tradução nossa]) afirma que o PC é um pensamento “claro e racional, que fomenta o desenvolvimento do pensamento reflexivo e independente, permite que cada pessoa faça julgamentos confiáveis sobre a credibilidade de uma afirmação ou a adequação de uma determinada ação”, ou seja, a reflexão e a argumentação, como exemplificada no excerto da atividade do LDCEF3, mencionando que são capacidades diretamente articuladas com a promoção do PC dos alunos.

Ainda na categoria Reflexiva/Crítica, temos o LD com o menor número de estratégias, que foi o LDCEF9 (4:180), tais como: Texto com discussão/argumentação (3:4) e Elaboração

de Hipóteses (1:4), exemplificada no trecho: “*Na sua opinião, os continentes manterão para sempre o formato ou a distribuição espacial que apresentam atualmente? Justifique sua resposta levantando algumas hipóteses*” (LDCEF9, 2022, p. 17). Essa estratégia de ensino está de acordo com o que García (2020, p. 8 [tradução nossa]) defende, quando a autora afirma que “as práticas educacionais devem se concentrar em dar aos alunos a oportunidade de questionar, investigar, argumentar, resolver problemas e estar cientes do que aprendem e de como aprendem. Em suma, devem proporcionar a oportunidade de pensar”. Assim, o exemplo citado fortalece a reflexão e a argumentação, ao exigir que o aluno articule seus conhecimentos para explicar um fenômeno complexo.

Estudos anteriores, de Cruz e Güllich (2022), apresentam análise de oito LDC brasileiros do 7º ano, referentes ao PNLD 2020-2023, e, através da análise, os autores coletaram 2065 estratégias, sendo 291 da categoria Reflexiva/Crítica. Portanto, a partir de comparação, percebemos que o novo PNLD (2024-2027), além de ter um número de estratégias reduzido, quando comparado ao PNLD anterior (2020-2023), obteve, também, baixo número de estratégias promotoras do PC dos alunos (291:2065 no PNLD anterior, 180:2228 no novo PNLD).

Já os estudos de Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021) também desenvolveram estudos nessa temática e pesquisando LDC do mesmo ano (7º ano), investigando a presença de estratégias promotoras do PC em oito LDC pertencentes a diversos ciclos do PNLD (2003, 2006, 2009, 2012 e 2015). No total, os autores coletaram 1622 estratégias, das quais 282 pertenciam à categoria Reflexiva/Crítica. A partir disso, podemos afirmar que o PNLD 2020-2023 se destaca, com o maior número de estratégias nessa categoria (291:2065), enquanto o PNLD atual (2024-2027) obteve o menor número de atividades promotoras do PC quando comparado aos demais (180:2228).

Para a análise da diversidade metodológica, ou seja, o número de diferentes estratégias apresentadas pelos LD, elaboramos o quadro da Figura 4, com a frequência total de cada estratégia, considerando todos os LD constituintes da análise.

Figura 4. Quadro com as estratégias de cada categoria.

| <b>Categoria</b>         | <b>Estratégia pedagógica</b>                             | <b>Frequência</b> |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Informativa</b>       | Glossário                                                | 370               |
|                          | Conceitos complementares                                 | 72                |
|                          | <i>Fake News</i>                                         | 16                |
|                          | Sugestão de conteúdo complementar                        | 186               |
|                          | Mapa mental                                              | 8                 |
|                          | Fato curioso                                             | 60                |
|                          | Texto complementar ao conteúdo                           | 172               |
|                          | Mapa conceitual                                          | 19                |
|                          | Infográfico                                              | 4                 |
| <b>Exploratória</b>      | Questões                                                 | 610               |
|                          | Questões iniciais                                        | 98                |
|                          | Texto e questões                                         | 167               |
|                          | Atividades diversas                                      | 168               |
|                          | Atividade prática                                        | 74                |
|                          | Pesquisa                                                 | 25                |
| <b>Reflexiva/Crítica</b> | Elaboração de jogo                                       | 1                 |
|                          | Questões reflexivas                                      | 22                |
|                          | Questões argumentativas                                  | 7                 |
|                          | Reflexões                                                | 27                |
|                          | Questão central                                          | 16                |
|                          | Experimento com discussão/debate/elaboração de hipóteses | 18                |
|                          | Texto com discussão/argumentação                         | 5                 |
|                          | Elaboração de argumentos                                 | 16                |

|  |                                                        |    |
|--|--------------------------------------------------------|----|
|  | Autoavaliação                                          | 28 |
|  | Atividade investigativa                                | 4  |
|  | Projeto                                                | 1  |
|  | Elaboração de hipóteses                                | 14 |
|  | Discussão e hipóteses                                  | 12 |
|  | Elaboração, execução e discussão de pesquisa na escola | 1  |
|  | Argumentação em grupo                                  | 6  |
|  | Reflexão e argumentação                                | 1  |

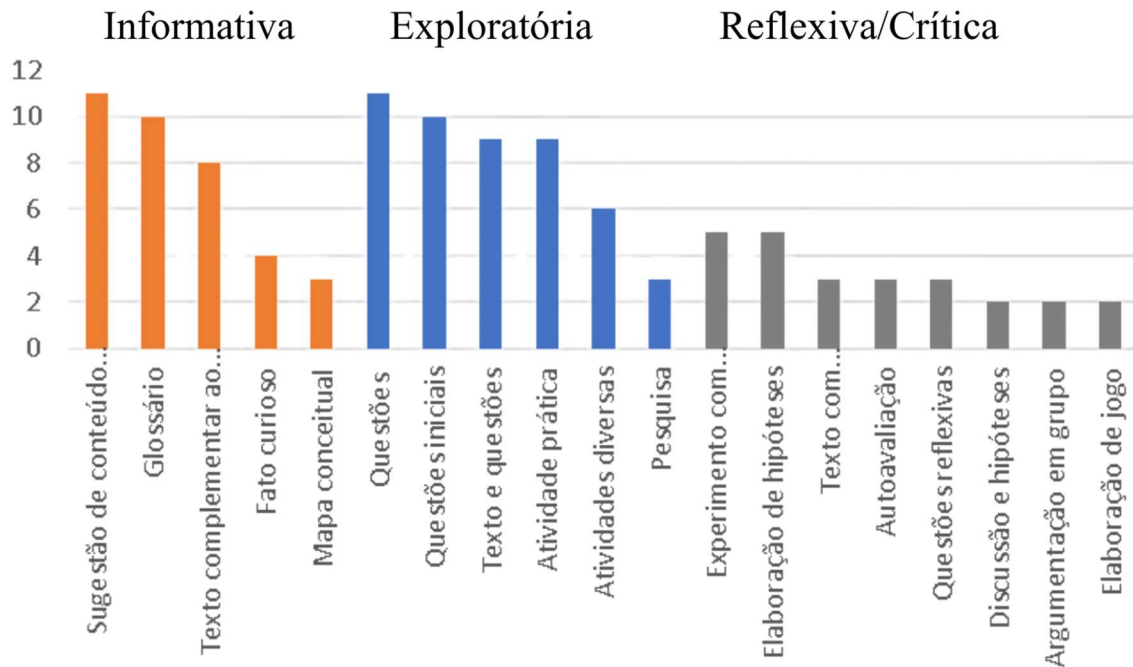
Fonte: Autores, 2026.

Ao todo, obtivemos diversidade metodológica de 31 atividades, sendo 9:31 na categoria Informativa, 6:31 na categoria Exploratória e 16:31 na categoria Reflexiva/Crítica. A categoria Exploratória obteve o menor número de atividades diferentes, das quais a maioria esteve presente em quase todos os LD. Já a categoria Reflexiva/Crítica obteve alto número de estratégias diferentes quando comparada com as demais categorias, apontando a diversidade metodológica na promoção do PC, sem muitas repetições entre os LDC analisados.

No estudo de Cruz e Güllich (2022), sobre o PNLD (2020-2023), em termos de diversidade metodológica obteve 20 diferentes estratégias, das quais estão distribuídas: 5 na categoria Informativa, 9 na categoria Exploratória e 6 na categoria Reflexiva/Crítica. Já no estudo de Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021), sobre o PNLD (2003, 2006, 2009, 2012 e 2015), a diversidade metodológica total foi de 17 diferentes estratégias, das quais 3 pertencem à categoria Informativa, 9 à categoria Exploratória e 5 à categoria Reflexiva/Crítica.

A partir das estratégias coletadas, elaboramos um gráfico comparativo, analisando as semelhanças entre elas.

Figura 5: Gráfico de análise das semelhanças das estratégias coletadas.



Fonte: Autores (2026).

Em todas as categorias, foi possível percebermos semelhanças, destacando a categoria Exploratória com o maior número de semelhanças quando comparada às demais categorias, considerando que todas as estratégias da categoria Exploratória obtiveram semelhanças.

Na categoria Informativa, Sugestão de Conteúdo Complementar esteve presente em 11:11 LD; Glossário esteve presente em 10:11 LD; Texto Complementar ao Conteúdo presente em 8:11 LD; Fato Curioso presente em 4:11 LD; e Mapa Conceitual presente em 3:11 LD.

Na categoria Exploratória, Questões esteve presente em 11:11 LD; Questões Iniciais esteve presente em 10:11 LD; Texto e Questões esteve presente em 9:11 LD; Atividade Prática esteve presente em 9:11 LD; Atividades Diversas esteve presente em 6:11 LD; e Pesquisa esteve presente em 3:11 LD.

Na categoria Reflexiva/Crítica, as semelhanças foram menores, devido ao maior número de estratégias encontradas. Experimento com discussão/debate/elaboração de hipóteses esteve presente em 5:11 LD; Elaboração de Hipóteses esteve presente em 5:11 LD; Questões Reflexivas, Texto com discussão/argumentação e Autoavaliação estiveram presentes em 3:11

LD; Elaboração de Jogo, Discussão e Hipóteses, e Argumentação em Grupo estiveram presentes em 2:11 LD.

No estudo de Almeida e Vieira (2022), por meio de um teste de PC em determinada turma de alunos, os resultados indicaram diferentes níveis de mobilização do PC, apontando a necessidade de diversificar as estratégias utilizadas em sala de aula, para que todos os alunos sejam capazes desenvolver o pensar criticamente. Portanto, a ampla diversidade de estratégias encontradas nessa categoria mostra-se favorável para o EC, pois demonstra a pluralidade de formas que o PC pode ser contemplado no EC, considerando que o LD, como ferramenta didática, busca trazer estratégias didáticas com a intencionalidade de serem utilizadas em sala de aula.

As semelhanças encontradas entre as estratégias propostas pelos LD podem despertar diversas interpretações. No entanto, acreditamos que as propostas de ensino estejam sendo padronizadas pelas editoras, que devem seguir as regras estipuladas pelo próprio PNLD, buscando desenvolver LD semelhantes; porém, isso limita a didática do professor, porque, ao invés de ele escolher um livro que se adapte mais aos seus métodos de ensino, todos serão parecidos, resultando na adaptação do professor ao livro, e não o oposto. Outro aspecto que percebemos na literatura da área é o movimento da plataformização que está vinculado ao setor editorial e privado da educação (Vieira; Ferraro, 2025), na qual programas ou instituições entregam materiais prontos aos professores, deixando a eles a única tarefa de “aplicar” o conteúdo. A partir disso, o professor perde o papel de mediador, servindo apenas como executor de planos prontos e estritamente regrados, empobrecendo os processos de ensino e de aprendizagem em sala de aula.

Dentre os 11 LD coletados e analisados, destacamos o LDCEF3, com 265:2228 estratégias, distribuídas em 130:265 na categoria Informativa, 77:265 na categoria Exploratória e 58:265 na categoria Reflexiva/Crítica, sendo que por este critério poderíamos considerá-lo o mais recomendável para o Ensino de Ciências, pelo alto número de estratégias promotoras do PC, as estratégias da categoria Reflexiva/Crítica, além de conter números proporcionais entre as categorias. Ainda, esse LD obteve grande diversidade metodológica na categoria Reflexiva/Crítica, apresentando quatro estratégias diferentes. Por fim, ainda sobre o LDCEF3, destacamos que o mesmo buscou utilizar descrições nas estratégias que se associam a termos comumente utilizados na internet, desse modo buscando aproximar-se à realidade dos alunos,

que estão constantemente conectados às redes sociais; como exemplo, citamos o termo Notificação, ao apresentar um conceito, e o termo *Fake News*, ao discutir informações falsas/distorcidas.

### Considerações finais

O PC tem papel fundamental na formação de cidadãos críticos, reflexivos e atuantes na sociedade em que vivem e no desenvolvimento de sua Alfabetização Científica; por esta razão tecemos leituras, discussões e análises realizadas sobre os LDCEF em tela. A partir da análise dos LDCEF brasileiros, foi possível coletar e comparar as estratégias de ensino promotoras do PC em LD pertencentes ao novo PNLD (2024-2027). A maioria dos LD apresentou alto número de estratégias da categoria Informativa, que trazem apenas informações, sem trabalhar para o desenvolvimento do PC, enquanto as estratégias da categoria Reflexiva/Crítica estiveram menos evidentes. A categoria Exploratória obteve o maior número de estratégias, mostrando-se excelente alternativa para a promoção do PC, pois, além de possuir variado número de metodologias, também favorece a aproximação entre professor e aluno, em que o professor pode atuar como mediador, desenvolvendo a promoção do PC de seus alunos.

Dentre os 11 LD coletados, identificamos semelhanças significativas. Na categoria Informativa, destacamos Glossário, que esteve presente em 10:11 livros, enquanto na categoria Exploratória, destacamos Questões, que esteve presente em todos os LD, e Questões Iniciais, que esteve presente em 10:11 LD. Já na categoria Reflexiva/Crítica, a estratégia com maior semelhança foi Elaboração de Hipóteses, presente em 5:11 LD. Essas semelhanças entre os LD indicam padronização do ensino, limitando os professores do EC, pois a diversidade permite que o professor encontre um livro que se adapte a sua prática. Portanto, a baixa variedade de estratégias entre os LD compele os professores a se adaptarem ao livro, diminuindo sua autonomia em sala de aula.

Desse modo, destacamos o LDCEF3, com maior potencial pedagógico de promoção do PC, pois este possui o maior número de estratégias da categoria Reflexiva/Crítica, além de dispor de números proporcionais nas demais estratégias. Também, destacamos o LDCEF6, com o menor potencial pedagógico, com um número exacerbado de estratégias Informativas, e baixa quantidade de estratégias promotoras do PC, as Reflexivas/Críticas.

Importante destacar que na categoria Reflexiva/Crítica, foi possível observar uma ampla diversidade metodológica, evidenciando que, no EC, são diversas as opções para trabalhar o PC dos alunos. Ainda, quando comparada com as demais categorias, a categoria Reflexiva/Crítica obteve um número de estratégias analisadas consideravelmente mais baixo, demonstrando que os LD ainda possuem potencial para melhorar, incluindo materiais/recursos didáticos que busquem apoiar docentes, promovendo o PC dos alunos sem a necessidade de mediação (Sousa; Vieira, 2017), visando a um ensino público de qualidade aos alunos.

Portanto, o estudo contribui para ampliar a investigação sobre potencial pedagógico das estratégias de ensino presentes nos LDCEF em circulação no Brasil, buscando apoiar professores na escolha dos LD e garantir ensino público de qualidade, pois, atualmente, cresce a necessidade de estudos que busquem refletir sobre esse material. Apontamos também a necessidade de ampliação da pesquisa, incluindo os demais anos do Ensino Fundamental, assegurando um ensino voltado ao PC.

## Referências

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez Editora, 2010.

ALMEIDA, Cátia Lina Oliveira; VIEIRA, Rui Marques. Validação de um teste de pensamento crítico para alunos do ensino básico português. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, Itapetinga, v. 3, p. 1-14, jul. 2022. Disponível em: [https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/pt\\_BR/article/view/685](https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/pt_BR/article/view/685). Acesso em: 23 ago. 2026.

ARAÚJO, Marcos Vieira *et al.* A Importância do Pensamento Crítico Na Educação Para A Vida Pessoal. **Journal of Humanities And Social Science**, Gurugram, v. 29, n. 6, p. 51-57, jun. 2024. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/385173757\\_A\\_Importancia\\_Do\\_Pensamento\\_Critico\\_Na\\_Educacao\\_Para\\_A\\_Vida\\_Pessoal](https://www.researchgate.net/publication/385173757_A_Importancia_Do_Pensamento_Critico_Na_Educacao_Para_A_Vida_Pessoal). Acesso em: 23 ago. 2026.

AZEVEDO, Antonio Gilson Barbosa; SANTOS, Leizane Ferreira dos. A construção do Pensamento Crítico: perspectivas históricas, educacionais e contemporâneas. **Revista Contemporânea**, São José dos Pinhais, v. 5, n. 1, p. 1-14, 2025. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/7298>. Acesso em: 23 ago. 2026.

BOSZKO, Camila; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 2, n. 1, p. 53-71, 2019. Disponível em: <https://ojs.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8697>. Acesso em: 23 ago. 2026.

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; VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina; CALIXTO, Vivian dos Santos. **Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021, p. 155- 196.

CARPENEDO, Giulia Carla Marin; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. A investigação-formação-ação em planejamentos desenvolvidos por licenciandos de ciências biológicas. **Actio: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 1-23, 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/19458>. Acesso em: 23 ago. 2026.

CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O desenvolvimento do Pensamento Crítico em Ciências por meio de estratégias de Ensino em Livros Didáticos. **Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 10, n. 3, p. 1-22, 3 out. 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13772>. Acesso em: 23 ago. 2026.

ESCOBAR, Robert Causado; CARRASCO, Blanca Santos; SALAS, Idalí Calderón. Desarrollo del Pensamiento Critico en el area de Ciencias Naturales en una escuela de secundaria. **Revista Facultad de Ciencias**, Medellín, v. 4, n. 2, p. 17-42, out. 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/315590481\\_DESARROLLO\\_DEL\\_PENSAMIENT\\_O\\_CRITICO\\_EN\\_EL\\_AREA\\_DE\\_Ciencias\\_NATURALES\\_EN\\_UNA\\_ESCUELA\\_DE\\_S ECUNDARIA](https://www.researchgate.net/publication/315590481_DESARROLLO_DEL_PENSAMIENT_O_CRITICO_EN_EL_AREA_DE_Ciencias_NATURALES_EN_UNA_ESCUELA_DE_S ECUNDARIA). Acesso em: 23 ago. 2026.

ENNIS, Robert. A logical basis for measuring critical thinking skills. **Educational Leadership**. 1985. Educational Leadership, Alexandria, n. 43, p. 44-48.

GARCÍA, Araceli. Desarrollar el pensamiento crítico: cartografía mínima de los formadores de docentes. **Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo**, Guadalajara, v. 11, n. 21, p. 1-19, 2020. Disponível em: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672020000200128](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672020000200128). Acesso em: 23 ago. 2026.

GONTIJO, Cleyton Hércules; FONSECA, Mateus Gianni. O lugar do pensamento crítico e criativo na formação de professores que ensinam matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática (RBECM)**, Passo Fundo, v. 3, n. 3, p. 732-747, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/347805057\\_O\\_lugar\\_do\\_pensamento\\_critico\\_e\\_criativo\\_na\\_formacao\\_de\\_professores\\_que\\_ensinam\\_matematica](https://www.researchgate.net/publication/347805057_O_lugar_do_pensamento_critico_e_criativo_na_formacao_de_professores_que_ensinam_matematica). Acesso em: 23 ago. 2026.

GUERRERO, Hilda; POLO, Shirley; ROYERT, Judith Martinez; ARIZA, Paola. Trabajo colaborativo como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico. **Opción**, Maracaibo, v. 86, n. 34, p. 959-987, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/331075369\\_Trabajo\\_colaborativo\\_como\\_estrategia\\_didactica\\_para\\_el\\_desarrollo\\_del\\_pensamiento\\_critico](https://www.researchgate.net/publication/331075369_Trabajo_colaborativo_como_estrategia_didactica_para_el_desarrollo_del_pensamiento_critico). Acesso em: 23 ago. 2026.

GUTIÉRREZ, Alberto Ernesto. Metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico. **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, Cidade do México, v. 5, n. 5, p. 1-21, 2021. Disponível em: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/939>. Acesso em: 23 ago. 2026.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; VIEIRA, Rui Marques. A reflexão na formação inicial de professores tem um grande papel na construção de professores críticos. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 9, n. 2, p. 17-26, ago. 2019.

ISAACS, Lydia Gordón de. Patrones de pensamiento crítico en alumnos post exposición a un modelo de enseñanza integrado a enfermería. **Investigación y Educación En Enfermería**, Medellín, v. 28, n. 3, p. 363-369, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-53072010000300007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072010000300007). Acesso em: 23 ago. 2026.

KLESZTA, Sandra Fabiane; SANTOS, Rosemar Ayres dos. Ensino de ciências para os anos iniciais: contribuições dos livros didáticos para o currículo escolar. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 7, n. 2, p. 143-162, 27 ago. 2024. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/14603>. Acesso em: 23 ago. 2026.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Harbra, 2004.

LIMA, Silmara Maria de; HIGA, Ivanilda; PALCHA, Leandro Siqueira. A mobilização de capacidades de pensamento crítico a partir da discussão sobre a vacina da Covid-19 na formação inicial de professores de Ciências Biológicas. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2024, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Puc Minas, 2024. p. 1-13. Disponível em: <https://publicacoes.sbenbio.org.br/trabalhos/e0221.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2026.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013. *E-book*.

MAGALHÃES, Sandra Isabel Rodrigues; TENREIRO-VIEIRA, Celina. Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento Crítico. Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, Portugal, v. 19, n. 2, p. 85-110, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37419205>. Acesso em: 23 ago. 2026.

MARANI, Pamela Franco; SANTOS, Mateus Carneiro Guimarães dos; BALDAQIN, Matheus Junior; BEDIN, Flávia Caroline; FANTINELLI, Maiara; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da. Desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências: publicações em eventos nacionais. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 2, p. 69-82, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/2494>. Acesso em: 23 ago. 2026.



MATTOS, Kéli Renata Corrêa de; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de. Pensamento Crítico na Ciência: perspectiva dos livros didáticos brasileiros. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 36, n. 114, p. 404-419, 6 jul. 2021. Editora Unijuí. Disponível em: [https://www.revistas.unijui.edu.br/contextoeducacao/pt\\_BR/article/view/9042](https://www.revistas.unijui.edu.br/contextoeducacao/pt_BR/article/view/9042). Acesso em: 23 ago. 2026.

MÜLLER, Daiane Kelly; CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Pensamento crítico e o Ensino de Ciências: estudo de estratégias didáticas sul-americanas. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, Aracaju, v. 14, n. 2, p. 16-29, 2024.

NÚÑEZ-LÓPEZ, Susana; ÁVILA-PALET, José-Enrique; OLIVARES-OLIVARES, Silvia-Lizett. El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. **Revista Iberoamericana de Educación Superior**, Cidade do México, v. 8, n. 23, p. 84-103, 2017. Disponível em: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-28722017000300084](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722017000300084). Acesso em: 23 ago. 2026.

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; HENNRICH JUNIOR, Elio Jacob; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. O desenvolvimento do Pensamento Crítico no Ensino de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 3, p. 152-164, 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/150>. Acesso em: 23 ago. 2026.

RODRÍGUEZ ORTIZ, Angélica María. Elementos ontológicos del Pensamiento Crítico. **Teoría de La Educación: Revista Interuniversitaria**, Salamanca, v. 30, n. 1, p. 53-74, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326143635\\_Elementos\\_ontologicos\\_del\\_pensamiento\\_critico](https://www.researchgate.net/publication/326143635_Elementos_ontologicos_del_pensamiento_critico). Acesso em: 23 ago. 2026.

SANTOS, Felipe Bartilotti dos; MENEZES, Maria Cilene Freire de. Utilização de jogos didáticos por professores de ciências da natureza dos anos finais do Ensino Fundamental das escolas municipais de Senhor do Bonfim - BA. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Duque de Caxias, v. 14, n. 1, p. 1-20, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/7946/4021>. Acesso em: 23 ago. 2026.

SOUSA, Ana Sofia; VIEIRA, Rui Marques. O Pensamento Crítico na educação em Ciências: revisão de estudos no ensino básico em Portugal. **Revista da Faculdade de Educação**, Cáceres, v. 29, n. 1, p. 15-33, 27 set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/ppgedu/article/view/3886>. Acesso em: 23 ago. 2026.

SOUZA, Pâmella Santos de; CHRISPINO, Álvaro. Aplicação da Técnica da Controvérsia Controlada para a construção do Pensamento Crítico sobre as Relações CTSA de alunos do Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 16, n. 2, p. 164-184, 2021.

TAMAYO, Oscar Eugenio. Pensamento crítico domínio específico na educação científica. **Tecné Episteme y Didaxis**, Manizales, p. 25-46, dez. 2014.



TENREIRO-VIEIRA, Celina. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, Vigo, v. 3, n. 3, p. 228-256, 2004. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1024860>. Acesso em: 23 ago. 2026.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 52, p. 163-242, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/GMVMV8cdGj8F4PDTdnpxgm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 ago. 2026.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Promover o Pensamento Crítico em Contextos CTS. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 12, n. 4, p. 471-484, nov. 2020. Disponível em: [https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP\\_f675f7e9040c676a683e889f68b10709](https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/RCAP_f675f7e9040c676a683e889f68b10709). Acesso em: 23 ago. 2026.

TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. Avaliação para as aprendizagens: Pensamento Crítico e Criativo nas aulas de ciências naturais de alunos do segundo ciclo do ensino básico português. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, Itapetinga, v. 3, p. 1-28, 2022. Disponível em: [https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/pt\\_BR/article/view/809](https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/pt_BR/article/view/809). Acesso em: 23 ago. 2026.

VIEIRA, Livia Carolina; FERRARO, Danielle Soares e Silva Bicudo. Plataformização e precarização da experiência de aprendizagem na educação básica. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 22, n. 7, p. 1-17, 2025. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/16366>. Acesso em: 23 ago. 2026.

VIEIRA, Rui Marques. Ciências-Tecnologia-sociedade com Pensamento Crítico na educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade. **Revista Ciência & Ideias**, Nilópolis, v. 12, n. 3, p. 161-172, out. 2021.

VIEIRA, Rui Marques; VIEIRA, Celina. **Estratégias de ensino/aprendizagem**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

WALCZAK, Aline Teresinha; MATTOS, Kéli Renata Corrêa de; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Pensamento Crítico em Ciências: estudo comparativo temporal dos conceitos nas produções. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 6, n. 2, p. 273-290, dez. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/327678502\\_PENSAMENTO\\_CRITICO\\_EM\\_CIENCIAS\\_ESTUDO\\_COMPARATIVO\\_TEMPORAL\\_DOS\\_CONCEITOS\\_NAS\\_PRODUCOES](https://www.researchgate.net/publication/327678502_PENSAMENTO_CRITICO_EM_CIENCIAS_ESTUDO_COMPARATIVO_TEMPORAL_DOS_CONCEITOS_NAS_PRODUCOES). Acesso em: 23 ago. 2026.



WIRZBICKI, Sandra Maria.; DEL PINO, José Claudio; PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina. O Conceito Energia nas Interações entre Professores e Estudantes Mediadas pelos Livros Didáticos de Biologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 2, n. 1, p. 138-150, 20 maio 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10597>. Acesso em: 23 ago. 2026.

ZONA-LÓPEZ, Jhon Rodolfo; GIRALDO-MÁRQUEZ, Juan David. Resolución de Problemas: escenario del Pensamiento Crítico en la didáctica de las Ciencias. **Revista Latinoamericana de Estudios Educativos**, Cidade do México, v. 13, n. 2, p. 122-150, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1341/134154501008/html/>. Acesso em: 23 ago. 2026.