

# O pensamento crítico em Ciências: análise das estratégias didáticas de livros colombianos

Letiane Lopes da Cruz<sup>1</sup>

Naiára Berwaldt Wust<sup>2</sup>

Roque Ismael da Costa Güllich<sup>3</sup>

**Resumo:** O ensino de Ciências possibilita a construção de um pensamento científico, bem como o desenvolvimento do Pensamento Crítico(PC), que acreditamos ser fundamental para a formação do sujeito, mas para isso ocorra é fundamental o uso de metodologias\estratégias didáticas que desenvolvam o PC em suas aulas. Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, partindo da análise documental de dois Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) da Colômbia, tendo como propósito identificar estratégias didáticas com potencial de promover o PC em Ciências. Os resultados após análise de 704 repetições/constatações de atividades sendo que as mesmas podem ser classificadas: i) Informativa(38:704); ii) Exploratórias(652:704) e iii)Reflexivas/Críticas(16:704). Consideramos um resultado satisfatório devido ao número de atividades exploratórias que se bem mediadas podem promover PC, mas enfatizamos que LDCEF precisam avançar na produção de atividades reflexivas/críticas, que é essencial para a formação de um indivíduo esclarecido cientificamente, apto para atender demandas que a sociedade atual lhe impõe.

**Palavras chave:** Metodologias de Ensino, Livro Didático, Ensino.

1 Graduando do Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul UFFS, bolsista CNPq, letianedacruz@email.com;

2 Graduado pelo Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Bolsista PIBIC-CNPq, naiaraberwaldtwust @email.com;

3 Doutor pelo Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura da Universidade Federal - Federal da Fronteira Sul - UFFS, Professor Adjunto de Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Ciências e Biologia da UFFS, Pesquisador Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática- GEPECIEM\CNPq\UFFS. Tutor do PETCiências\UFFS, bolsista SESu\FNDE. bioroque.girua@gmail.com.

## Introdução

O ensino de Ciências possibilita a construção de um pensamento científico, bem como o desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC), o qual acreditamos ser fundamental para a formação do sujeito, possibilitando aos indivíduos uma participação ativa, racional, inovadora, mas também propiciando uma melhor preparação para encarar e solucionar problemas que irão encontrar em uma sociedade, a qual está em constantes mudanças. (MAGALHÃES; TENREIRO-VIEIRA, 2006).

O PC vem sendo incorporado nos currículos de Ciências de vários países, considerado como base na formação do indivíduo, para tomar decisões e resolver problemas em sua vida pessoal, profissional e social (TENREIRO-VIEIRA, 2000). Visto ser: “uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer” (ENNIS, 1985, p. 46), promovendo a tomada de decisões racionais e inteligentes sobre as questões da vida, com base nas formulações científicas (TENREIRO-VIEIRA, 2004).

Mas para que aconteça a promoção do PC em sala de aula, todos os aspectos que influenciam o processo de ensino e aprendizagem precisam estar vinculados, pois promover o PC nos indivíduos necessita de estratégias que apresentam um grande potencial para o desenvolvimento desse tipo de pensamento (MATTOS; GÜLLICH, 2018). Nessa perspectiva, concordamos com Tenreiro-Vieira (2000, p.16) quando a mesma afirma que: “o professor só poderá apelar para a manifestação, a utilização e o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico dos alunos, se ele próprio manifestar e utilizar estas capacidades”.

Os professores necessitam estar aptos e conscientes sobre a importância de usar metodologias e estratégias didáticas que desenvolvam o PC em suas aulas. Em muitos casos, os professores utilizam apenas o Livro Didático (LD), como o único instrumento para promoção de atividade de ensino e de aprendizagem, causando dessa maneira um certo: “aprisionando o fazer docente de forma perversa, expropriando o trabalho do professor” (GÜLLICH, 2013; GAYAN; GARCÍA, 1997; FRACALANZA; MEGID-NETO, 2003; 2006). Posto isso, é importante analisarmos o LD, pois este uso quase exclusivo acaba dificultando a promoção e o desenvolvimento do PC, pois os LD apresentam estratégias didáticas que são diretamente e amplamente utilizadas no ensino de Ciências, muitas delas simplistas e apresentando conteúdos distorcido (GÜLLICH; EMMEL; PANSERA-DE-ARAÚJO, 2013).

Visto a importância do PC no ensino de Ciências, esta pesquisa tem o objetivo de analisar Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental

(LDCEF) colombianos, tendo como propósito identificar estratégias didáticas com potencial de promover ou não o desenvolvimento do PC em Ciências.

## Metodologia

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, partindo da análise documental de dois Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF), desenvolvida em três etapas conforme Ludke e André (2001): pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos resultados. Para a realização das análises utilizamos dois LDCEF da Colômbia - CO dos anos de 2016 a 2018, sendo que estes LD neste estudo serão dominados de LDCEF 1 e LDCEF 2. Realizamos a coleta de dados, sistematizando todas as atividades presentes nos LD, em seguida agrupadas em categorias e subcategorias, de acordo com a natureza das atividades pedagógicas, estas nomeadas de descritores, já pré-estabelecidas em estudo anterior de Mattos e Güllich (2018)<sup>4</sup> que em seu estudo sobre atividades em LD de Ciências do 7º ano, em que estabeleceram três categorias: 1- Informativa, atividades consideradas apenas com o intuito de informar o conteúdo; 2- Exploratória, atividades se bem mediadas pelo educador podem apresentar o potencial de promover o PC, e 3- Reflexiva/Crítica, atividades com o propósito de desenvolver o pensamento crítico, ou seja, estratégias didáticas que fazem o aluno pensar, refletir, argumentar, criticar, dessa forma construindo um sujeito reflexivo e crítico.

## Resultado e Discussão

A partir da análise realizada com os dois LDCEF já mencionados na metodologia emergiu o Quadro 1, elaborado com base nas atividades/descriptores encontrados nos livros, estes classificados nas categorias e subcategorias de acordo com a natureza das atividades pedagógicas presente nos LD, proporcionando a seguinte sistematização.

---

4 Link de acesso: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/8696>.

**Quadro 1:** Sistematização das categorias, subcategorias e descritores/ atividades pedagógicas nos LDCEF analisados.

| Categoria       | Subcategoria             | Descritores                      | Livros Didáticos | Frequência (f) |
|-----------------|--------------------------|----------------------------------|------------------|----------------|
| 1) Informativa  | 1a. Informação adicional | Cadeira Transversal              | LDCEF 1          | 2              |
|                 |                          | Vocabulário acadêmico            | LDCEF 2          | 24             |
|                 |                          | Ciência e saúde                  | LDCEF 2          | 4              |
| 2) Exploratória | 2a. Estudo do texto      | Atividade                        | LDCEF 1          | 8              |
|                 |                          | Explore                          | LDCEF 1          | 56             |
|                 | 2b. Exercício            | Cultura de paz                   | LDCEF 1          | 30             |
|                 |                          | Está pronto?                     | LDCEF 2          | 16             |
|                 |                          | Desenvolve suas competências     | LDCEF 1          | 101            |
|                 |                          | Ferramentas para aprender        | LDCEF 2          | 26             |
|                 |                          | Trabalhe com a imagem            | LDCEF 1          | 19             |
|                 |                          | Para compreender                 | LDCEF 2          | 62             |
|                 |                          | Desenvolver compromissos         | LDCEF 1          | 17             |
|                 |                          | Atividades de aprendizagens      | LDCEF 2          | 36             |
|                 |                          | Avalia tuas competências         | LDCEF 1          | 8              |
|                 |                          | Teu compromisso pessoal e social | LDCEF 2          | 23             |
|                 |                          | Trabalha com o gráfico           | LDCEF 1          | 15             |
|                 |                          | Atividade de aprendizagem        | LDCEF 2          | 36             |
|                 |                          | Trabalhe com a tabela            | LDCEF 1          | 2              |
|                 |                          | Trabalhando com a imagem         | LDCEF 2          | 34             |
|                 |                          | Oficinas de competências         | LDCEF 2          | 8              |
|                 |                          | Avaliação acumulativa            | LDCEF 2          | 4              |
|                 |                          | Responsabilidade ambiental       | LDCEF 2          | 8              |
|                 | Autoavaliação            | LDCEF 2                          | 4                |                |
|                 | Infográfico              | LDCEF 2                          | 2                |                |
|                 | 2c. Experimento          | Trabalhe como cientista          | LDCEF 1          | 8              |
|                 |                          | Habilidades científicas          | LDCEF 2          | 1              |
|                 |                          | Laboratório                      | LDCEF 2          | 11             |
|                 | 2d. Referências da web   | Habilidades digitais             | LDCEF 1          | 4              |
|                 |                          | App                              | LDCEF 1          | 16             |
|                 |                          | Na rede                          | LDCEF 1          | 44             |
|                 | 2e. Atividade            | Laboratório Rápido               | LDCEF 2          | 13             |
|                 | 2f. Mapa Conceitual      | Para finalizar                   | LDCEF 2          | 23             |
|                 | 2g. Problematização      | Saberes prévios                  | LDCEF 2          | 23             |

|                          |                          |                                |         |            |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------|------------|
| 3) Reflexiva/<br>Crítica | 3a.<br>Abordagem CTSA    | Ciência tecnologia e sociedade | LDCEF 1 | 4          |
|                          |                          | CTS                            | LDCEF 2 | 11         |
|                          | 3b.<br>Trabalho em grupo | Projeto de paz- Teatro         | LDCEF 1 | 1          |
| <b>Total</b>             |                          |                                |         | <b>704</b> |

**Fonte:** Autores, 2020.

Com base no Quadro 1, podemos perceber que houveram poucas atividades pedagógicas /descritores encontrados nos LDCEF colombianos, com pouca diversidade de atividades, no entanto alguns descritores apresentaram uma grande frequência, tais como: Vocabulário acadêmico (24:704, LDCEF 2), Explore (56:704, LDCEF 1), Desenvolve suas competências (101:704, LDCEF 1), Para compreender (62:704, LDCEF 2), Na Rede (44:704, LDCEF 1), Trabalhando com a imagem (34:704, LDCEF 2), e Atividade de Aprendizagem (36:704, LDCEF 2). A grande maioria dessas atividades não estão voltadas totalmente para a promoção do PC, porém com uma boa mediação do professor, podem levar o sujeito a pensar, pesquisar e refletir, desenvolvendo assim às capacidades do PC (MATTOS; GÜLLICH, 2018).

Na primeira categoria **1) Informativa** (30/704) foi encontrado apenas uma subcategoria: 1a. Informação adicional. Esta categoria aborda apenas informações ao sujeito, muitas das vezes informações básicas não incentivando a busca por mais conteúdo, são no geral atividades que são ligadas a memorização e não se caracterizam como propostas pedagógicas que levam o sujeito a criticar e refletir para construir seu aprendizado, atividades caracterizadas em muitos casos como uma "informação solta, sem conexão" (WUST; MATTOS; GÜLLICH, 2019, p. 3). O vocabulário acadêmico é um exemplo de descritor caracterizado como um texto meramente informativo, as atividades presentes não possuem um perfil investigador e reflexivo, apresentando apenas uma informação simples. (MATTOS; GÜLLICH, 2018).

A categoria **2) Exploratória** (660:704) está distribuída em sete subcategorias sendo elas: 2a. Estudo do texto, 2b. Exercício, 2c. Experimento, 2d. Referências da web, 2e. Atividade; 2f. Mapa conceitual e 2g. Saberes prévios. Os descritores encontrados nesta categoria foram classificadas como atividades pedagógicas do tipo exploratória pois se bem mediadas pelo professor podem promover o desenvolvimento do PC (MATTOS; GÜLLICH, 2018). Analisando essa categoria, encontramos duas subcategorias presentes em ambos os livros didáticos: a subcategoria 2b. Exercício, consequentemente por ser componente constituinte do meio escolar, mas cabe ressaltar que em muitos casos sem uma boa mediação do professor essas atividades são

utilizadas apenas para repetição do assunto e memorização, nada ou pouco acrescentando na construção do conhecimento científico do aluno, e muito menos na promoção do desenvolvimento do PC em Ciências.

Já a subcategoria 2.c Experimento, que se encontra presente em ambos os livros didáticos, com os descritores: Trabalhe como cientista (LDCEF 1), Habilidades Científicas e Laboratório (LDCEF 2), apresentam atividades que promovem momentos de discussões, e reflexões. Dessa maneira, o sujeito é estimulado a pensar, resolver problemas, questionar, dialogar e refletir sobre a atividade, facilitando assim a promoção do desenvolvimento do PC em Ciências (MATTOS; GÜLLICH, 2018). Atividades de cunho experimental quando bem mediadas pelo professor, sendo trabalhadas em aula e discutidas, auxiliam de maneira significativa na qualidade do ensino (SILVA; ZANON, 2000).

A categoria **3) Reflexiva/Crítica** (16:704) representa as atividades que garantem maior promoção e desenvolvimento do PC foi encontrada com apenas duas subcategorias: 3a. Abordagem CTSA e 3b. Trabalho em grupo. Esta foi a categoria que menos apresentou descritores o que se torna insatisfatório por ser uma categoria desejável a promoção do PC em Ciências. Ao integrar inter-relações CTS no ensino das Ciências, os recursos e estratégias utilizados assumem-se como relevantes para dar sentido a temas e problemas e para, simultaneamente, ajudar os alunos a verem sentido neles, é uma via que se afigura promissora para motivar os alunos a aprender ciências e, simultaneamente, lhes proporcionar oportunidade para construir uma visão mais autêntica das Ciências e da sua relação com a tecnologia e o ambiente (BORGES; BORGES; SANTOS *et al.*, 2010). Ressaltando também a subcategoria 3b. Trabalho em grupo apresenta um papel fundamental para o ensino de Ciências, uma vez que esse tipo de atividade incentiva a participação, o debate, permite a troca de ideias e sugestões, pois dessa maneira os alunos trocam experiências, proporcionando a construção coletiva do conhecimento. Segundo Tenreiro- Vieira e Vieira (2014, p. 23): “o aluno assume, assim, um papel ativo que integra a interação com os outros e a reflexão sobre a sua maneira de pensar, sentir e agir”.

## Conclusão

A partir da análise realizada nos dois LDCEF colombianos sob a perspectiva de verificar estratégias didáticas que promovem o desenvolvimento do PC, consideramos o resultado satisfatório, mesmo sendo dados de apenas dois livros didáticos. Nosso trabalho faz parte de um comparativo maior

que envolve diferentes países, a saber: Brasil, Portugal, Colômbia, México, Argentina e Espanha.

Podemos perceber que ambos os livros apresentam um número considerável de atividades/estratégias didáticas que possuem o potencial de promover o desenvolvimento do PC em Ciências. Da análise depreendemos que a categoria mais frequente nos LDCEF colombianos foram as atividades exploratórias (652:704), seguida da informativa (38/704) e reflexiva/crítica (16:704), sendo esta última com apenas uma subcategoria. Atividades exploratórias se bem mediadas pelo professor podem desenvolver a promoção do PC, pois possibilitam, desta forma a pesquisa, a investigação, a reflexão e dessa maneira, construindo seu conhecimento de forma significativa.

Enfatizamos a necessidade de mais atividades reflexivas/críticas nos LDCEF, sendo mais apropriadas e eficientes para o desenvolvimento do PC em Ciências, o qual é essencial para a formação de um indivíduo esclarecido cientificamente, apto para atender as demandas que a sociedade atual lhe impõe na Colômbia, no Brasil e no mundo.

## Agradecimentos e Apoios

Financiamento CNPq, CAPES e UFFS.

## Referências

BORGES, C. de O.; SANTOS, D. G.; MARCIANO, E. da P.; BRITO, L. C. da C.; CARNEIRO, G. M. B.; NUNES, S. M. T. **Vantagens da Utilização do Ensino CTSA Aplicado à Atividades Extraclasse.** In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

ENNIS, R. H. Critical thinking and the curriculum. **National Forum**, v.65, n. 1 p. 24-27, 1985.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. O ensino de ciências no Brasil. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (Orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006.

GAYÁN, E.; GARCÍA, P. E. Como escoger un libro de texto? Desarrollo de un instrumento para evaluar los libros de texto de ciencias experimentales. **Enseñanza de las ciencias.** Número Extra, V Congreso, 1997.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-formação-ação em ciências:** um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

GÜLLICH, R. I. C.; EMMEL, R.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. **O Livro Didático no Contexto do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** In: Anais do Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, VI, 2013, Santo Ângelo.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001

MAGALHÃES, S. I. R; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de Professores. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, PT, n. 2, p. 85-110, Jun. 2006.

MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I.C. Formação De Professores De Ciências Para A Promoção Do Pensamento Crítico: Estudo Comparativo Entre Documentos E Discursos Do Brasil E Portugal. In: VIII Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica, 8., 2018, Realeza. **Anais...** Realeza, 2018.

\_\_\_\_\_. MEGID NETO, J. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciências Educação**. São Paulo, v.9, n.2, p. 147-157, 2003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151673132003000200001&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132003000200001&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 10/02/2020.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Org.). **Ensino de ciências:** fundamentos e abordagens. São Paulo: Unimep; Capes, 2000. p. 120-153.

TENREIRO-VIEIRA, C. Produção e avaliação de actividades de aprendizagem de ciências para promover o pensamento crítico dos alunos. **Revista Iberoamericana de Educación**, 2004, vol 33, nº 6. Disponível em: <<https://rieoei.org/historico/deloslectores/708.PDF>>. Acesso em: 15/02/2020.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico.** 2. ed.

Madrid: Oei – Organização dos Estados Ibero-americanos: Iberciencia, 2014. 72 p. Disponível em: <<http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf>>. Acesso em: 10/02/2020.

TENREIRO-VIEIRA. **O pensamento Crítico na Educação Científica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

WUST, N. B.; MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I. C. O Pensamento Crítico nas atividades de livros didáticos brasileiros de biologia. In: Salão do Conhecimento UNIJUÍ, 2019, Santa Rosa. **Anais...** Santa Rosa, 2019.