

O pensamento crítico no ensino de ciências: sua presença nos livros didáticos brasileiros

El pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias: su presencia en los libros de texto brasileños

The critical thinking in science teaching: its presence in brazilian textbooks

Letiane Lopes da Cruz¹

Victória Santos da Silva²

Roque Ismael da Costa Güllich³

RESUMO

A investigação tem como objetivo analisar o potencial pedagógico de promoção do Pensamento Crítico (PC) de estratégias de ensino presentes em Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) brasileiros. Para tanto, realizou-se uma análise documental em oito (8) LDCEF do 7º ano do Brasil. Dentre as estratégias de ensino mais eficientes em termos de propostas para o desenvolvimento do PC em Ciências e a formação de um sujeito crítico-reflexivo, destacaram-se Trabalho em grupo, Abordagem de CTSA/CTS, Prática pedagógica, Oficina de Ciências, Debate e Teatro.

Palavras-chave: Livro. Atividades didáticas. Sujeito Crítico.

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo analizar el potencial pedagógico de la promoción del Pensamiento Crítico (PC) de las estrategias de enseñanza presentes en los Libros de Texto de Ciencias de la Escuela Primaria Brasileña (LDCEF). Para eso, se realizó un análisis documental en ocho (8) LDCEF del 7º grado en Brasil. Entre las estrategias didácticas más eficientes en cuanto a propuestas para el desarrollo del PC en Ciencias y la formación de un sujeto crítico-reflexivo, se encuentran el trabajo en grupo, Enfoque CTSA/CTS, Práctica Pedagógica, Taller de Ciencias, Debate y Teatro.

Palabras Clave: Libro. Actividades didácticas. Sujeto crítico.

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), bolsista Capes/DS, letianedacruz@gmail.com.

² Acadêmica de Ciências Biológicas e bolsista do Programa de Educação Tutorial- PETCiências da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Cerro Largo, victoriasantos2002.vs@gmail.com

³ Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC). Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Pesquisador Líder do GEPECIEM. Tutor do PETCiências, Bolsista MEC-FNDE, biroquegirua@gmail.com.



Abstract

The research aims to analyze the pedagogical potential of promoting Critical Thinking (CP) of teaching strategies present in Brazilian Elementary School Science Textbooks (LDCEF). For that, a documental analysis was carried out in eight (8) LDCEF of the 7th grade in Brazil. Among the most efficient teaching strategies in terms of proposals for the development of CT in Science and the formation of a critical-reflective subject, group work, CTSA/CTS Approach, Pedagogical Practice, Science Workshop, Debate and Theater.

Keywords: Book. Didactic activities. Critical Subject.

Introdução

Formar cidadãos alfabetizados cientificamente vem sendo um dos objetivos educacionais de vários países, tendo em vista que, atualmente, com várias Tecnologias de Informação e Comunicação disponíveis facilita a obtenção de informação, contudo o conhecimento ganho pode não ser ideal, pois, segundo Freire (2007), a informação não é conhecimento e nem conhecimento científico, o qual exige um alto grau de rigor e autenticidade. Neste sentido, defendemos a necessidade de uma formação visando o ensino e desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC), este pensamento se caracteriza como essencial para viver em sociedade, em razão de tornar o sujeito esclarecido cientificamente, reflexivo, autônomo, competente para resolver problemas e tomar decisões racionais, responsáveis e críticas no contexto que está inserido (Tenreiro-Vieira, 2000).

O PC apresenta várias definições e perspectivas conceituais, no entanto, neste nosso estudo nos amparamos no pensamento crítico proposto por Ennis (1985, p. 46), em que considera como uma "forma de pensamento racional, reflexivo, focado naquilo que se deve acreditar e fazer", mas contemplando também um referencial mais atual da temática com uma orientação mais prática e ativa de Tenreiro-Vieira e Vieira (2014) e mais latino-americano de Broietti e Güllich (2021), que consideram este pensamento como um agir e refletir criticamente, visando a emancipação e transformação social.

Promover um ensino na perspectiva do PC torna-se necessário estratégias didáticas⁴ alinhadas aos objetivos desse pensamento, ou seja, estratégias que mobilizam o pensar e agir criticamente, estimulam a curiosidade, reflexão, autonomia e participação (Walczak, Mattos & Güllich, 2021). No entanto, a prática pedagógica do professor, muitas vezes, está atrelada a um ensino tradicional, "a qual a interação entre professor e aluno é pautada na transmissão de conhecimento e a reciprocidade do aluno é pequena" (Souza *et. al.*; 2014, p. 285).

Em contexto brasileiro, o uso do Livro Didático (LD) ainda é um dos principais recursos pedagógicos disponíveis nas escolas públicas, sendo muitas vezes, o único material acessível aos professores e alunos (Güllich, 2013; Cruz & Güllich, 2022). Desse modo, esse recurso quando "usado de forma excessiva e exclusiva, torna difícil o desenvolvimento do

⁴Atividade de ensino, estratégia didática, prática pedagógica e estratégias de ensino neste estudo serão utilizadas como sinônimo.



PC (Cruz *et al.*, 2021, p. 02), uma vez que, grande maioria das estratégias de ensino presentes em seus enredos estão voltadas principalmente para a memorização e reprodução de conteúdos, não possibilitando assim um ensino de Ciências reflexivo, investigativo e crítico.

É neste contexto que surge o presente estudo com objetivo de identificar estratégias didáticas voltadas ao PC potencialmente reflexivas/críticas presentes Livros Didáticos de Ensino de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF).

Metodologia

A presente pesquisa em ensino de Ciências possui abordagem qualitativa, do tipo documental e conta com uma análise temática de conteúdos de LDCEF do Brasil desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (Lüdke & André, 2001).

Para análise utilizamos 8 (oito) LDCEF do 7º ano referentes ao atual PNLD de 2020-2023, ⁵optamos por LDCEF que apresentavam o tópico seres vivos, sendo todos manuais dos professores por conta da disponibilidade de acesso, obtidos em sites das respectivas editoras de modo gratuito. Assim, realizamos a coleta dos dados, sistematizamos todas as atividades propostas, seja presente em balões ou desafios no meio do capítulo, seja no quadro de atividades ao final do mesmo, nos LDCEF, para facilitar a identificação das atividades encontradas, além disso, denominamos as atividades de descritores. Para analisar e classificar as atividades presentes nos LDCEF adotamos como referência a perspectiva de PC em Ciências de Ennis (1985), Tenreiro-Vieira e Vieira (2014) e os estudos de Matos, Güllich e Tolentino-Neto (2021) e de Broietti e Güllich (2021).

Para classificar as atividades adotamos categorias definidas *a priori* como base o estudo realizado por Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021), em que definiram três categorias de análise: 1. Informativas, estão agrupadas às atividades que tem como intuito apenas trazer uma informação adicional, não instiga o aluno a refletir sobre o conteúdo em estudo; 2. Exploratórias presentes atividades que apresentam uma boa proposta pedagógica, mas necessitam da mediação do professor para fomentar as capacidades do PC, e 3. Reflexivas/Críticas são categorizadas atividades que apresentam potencial para promoção do PC do aluno, ou seja, estratégias didáticas que fazem o aluno pensar, refletir e criticar. Em vista que nosso objetivo é apenas analisar as estratégias que possuem potencial de desenvolver diretamente o PC, nos dedicamos em discutir as estratégias de ensino presentes na categoria **Reflexivas/Críticas**, em que as subcategorias analisadas foram constituídas por meio do agrupamento dos descritores, sempre tendo como ponto de partida a natureza das atividades pedagógicas presentes nos LDCEF.

Resultados e discussão

⁵ Os atuais LDCEF disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático e do Material Didático (PNLD) de 2020-2023, estão alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019), dessa forma, valorizam mais o trabalho com competências e habilidades, sendo portanto, via favorável de desenvolver o PC no ensino de Ciência, uma vez que, as competências propostas pela BNCC possibilitam o desenvolvimento de habilidades e capacidades relativas do PC, como é o caso da argumentação, autonomia e comunicação.



A partir da análise realizada com os 8 LDCEF emergiu o quadro 1, elaborado com base nas estratégias de ensino que possuem maior potencial de promover diretamente o PC em Ciências. Podemos observar na sistematização a frequência (F) e diversidade de descritores presentes nos LDCEF que apresentam potencial de promover o PC. Entre as 2065 estratégias de ensino presentes nos 8 LDCEF, 291 delas apresentam um grande potencial de desenvolver as esperadas capacidades do PC, e dentre os 209 descritores analisados, 70 deles estão categorizados na Reflexivas/Críticas, diante disto foram agrupados em 6 (seis)

Reflexivas/ Críticas	Descritores (Estratégias Didáticas)	LDCEF	(F)
Trabalho em grupo	Atividade complementar; Trabalho em equipe; Para discussão em grupo; Integração; Ampliando; De olho no tema; Compartilhar; Trocar ideias sobre o tema; Mergulho no tema; Atividade extra; Atividade; Atividade prática complementar; Debate; Desafio; Investigação; Ciências em Ação; Atividade em grupo; Encenação e Divulgação científica.	LDCEF 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	103
Abordagem de CTSA/CTS	Ciência e sociedade; Atitudes para a vida; Reflita sobre suas atitudes; Ciência e História; Um pouco mais; Assim se faz ciência; Ciências no dia a dia; Ciência e saúde; Ciência e ambiente; Ciência e tecnologia; Atividade extra; Compreender o texto; Pensar Ciências; Entre contexto; Em pratos limpos; Pensa bem; Ciência em ação; Explore; Coletivo Ciências; Ações individuais e coletivas; Mergulho no tema; Atividade complementar.	LDCEF 1, 2, 3, 4, 6, 7, e 8	73
Prática Pedagógica	Ampliando; Atividade prática complementar; Prática; Mergulho no tema; Aprendendo com a prática; Projeto anual; Isso vai para nosso blog; No digital; Atividade complementar; Explore; Vamos fazer; Projetos; Investigação; Ciências em ação; Integração; Atividade interdisciplinar; Atividade extra; Elaboração de um manual prático; Atividade prática.	LDCEF 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8	88
Oficina de Ciências	Oficina de Ciências; Oficina Científica; Propondo uma solução; Atividade complementar.	LDCEF 1, 2, 4 e 5	15
Debate	Fórum de debates; Debate; Atividade complementar.	LDCEF 1, 4, 5 e 6	11
Teatro	Atividade	LDCEF 1	1

subcategorias, sendo elas: Trabalho em grupo (103: 291), Abordagem de CTSA/CTS (73: 291), Prática Pedagógica (88: 291), Oficina de Ciências (15: 291), Debate (11: 291) e Teatro (1: 291).

Quadro 1: Estratégias de ensino presentes em LDCEF para a promoção do PC.

Fonte: Autores, 2021.

Acreditamos que todas as estratégias de ensino presentes nessa categoria **Reflexivas/Críticas** são as mais eficientes em termos de propostas para o desenvolvimento do PC em Ciências e a formação de um sujeito crítico-reflexivo, uma vez que, segundo Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021) e Cruz e Güllich (2022), essas atividades instigam a autonomia, capacidade de tomada de decisões e criatividade dos alunos. A partir do



Quadro 1, percebemos que estratégias denominadas Trabalho em Grupo, Prática pedagógica e Abordagem de CTSA/CTS, foram as que mais se destacaram nos LDCEF, isso advém principalmente, da importância destas atividades para tornar o ensino atual mais contextualizado, interdisciplinar e interativo, sendo também uma das vias promissoras para desenvolvimento do PC no ensino de Ciências.

Nesse sentido, sobre estratégias de ensino potencializadoras do PC nas aulas de Ciências, evidenciamos a subcategoria Trabalho em Grupo (103: 291), como forte aliada para mobilizar as capacidades do PC em aula, uma vez que, promovem a participação, argumentação dos alunos, trocas de ideias e experiências, possibilitando assim a (re)construção de conhecimento no coletivo, um ensino mais dinâmico e interativo, podemos perceber este aspecto nas seguintes expressões encontradas nos enredo dos LD: "Conversem; Propõem soluções; Apresentem as propostas aos demais colega; Contribuam com opiniões (LDCEF 7), "Discuta com seus colegas; Compartilhem; Foquem em escutar os outros" (LDCEF 5).

Nesse sentido, Tenreiro- Vieira e Vieira (2014, p. 23) afirmam que "o aluno assume, assim, um papel [inter]ativo que integra a interação com os outros e a reflexão sobre a sua maneira de pensar, sentir e agir". Estratégias de ensino desse cunho demonstram claramente seu impacto positivo na aprendizagem dos sujeitos, uma vez que, tornam a aula mais colaborativa, instigadora, dinâmica e conseqüentemente, os alunos mais motivados para a aprendizagem.

Outra estratégia indispensável para um ensino de Ciências crítico e que está em menor incidência nos enredos dos LDCEF, é a de Debate (11:209), constituída por apenas três descritores: Fórum de debates (LDCEF 6), Debate (LDCEF 5, 1) e Atividade Complementar (LDCEF 4), não sendo um resultado favorável para a promoção PC em termos amplos e está presente em apenas 4 LDCEF. De acordo com estudos realizados de Gonçalves e Vieira (2015) e Vieira e Tenreiro-Vieira (2016), atividades deste caráter estão focadas explicitamente para o desenvolvimento das capacidades de PC, pois, instigam o aluno a pensar, questionar, refletir e criticar, focando assim em um agir crítico e responsivo em sociedade (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2021; Cruz & Güllich, 2022).

Logo, estratégias deste tipo deveriam estar em maior evidência nos LDCEF, já que possuem grande potencial de desenvolver às esperadas capacidades do PC nos alunos, como podemos observar nos trechos: "Discuta com seu grupo; Compartilhe as discussões com seu grupo e demais grupos da sala" (LDCEF 4), *Ouçam e respeitam a opinião de todos; apresentar opiniões e argumentos*" (LDCEF 6). De modo geral, todos os descritores desta subcategoria, apresentam potencial de promover momentos de interação, partilha de pensamentos e conhecimentos, portanto, o aluno desempenhara um papel interativo e ativo nos processos de ensino e de aprendizagem. Os sujeitos são instigados a expressar suas ideias, defender posições e criticar outras constantemente, mobilizando assim, sua capacidade de análise crítica, reflexão, argumentação e socialização (Krasilchik, 2011).

As estratégias denominadas Prática Pedagógica, Abordagem de CTSA/CTS, Oficina de Ciências e Teatro, que também possuem aspectos significativos para promoção do PC, dado que, possibilitam uma formação reflexiva, crítica e investigativa. Acreditamos, estas estratégias de ensino exigem dos sujeitos sua capacidade de raciocínio, síntese, participação, criatividade e reflexão, sendo consideradas essenciais para às aulas de Ciências, no entanto, vale destacar, que a mediação e orientação do professor nesse processo deve-se ser



considerada como essencial, pois “o uso que o professor dará/fará ao/do LD, em boa medida, poderá refletir nos (des)caminhos da formação de seus alunos” (Mattos, Güllich & Tolentino-Neto, 2021, p. 416).

Conclusão

Portanto, as estratégias trazidas à análise possuem grande potencial para a promoção do PC em Ciências, estão comprometidas com o processo de agir e pensar criticamente. Desse modo, se torna necessária maior inserção destas atividades nos enredos dos LDCEF, para possibilitar um ensino de Ciências na perspectiva do PC e da alfabetização científica.

Apesar dos novos e atuais LDCEF (PNLD 2020-2023) estarem de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e reconhecerem a importância de um ensino pautado na alfabetização científica e no PC, é possível perceber, através de nossa análise que não estão diretamente alinhados ao documento, visto que, as estratégias de ensino que visam desenvolver as competências esperadas pelo documento, estão em menor incidência nos LDs analisados, uma vez que, das 2065 estratégias de ensino encontradas nos 8 (oito) LDCEF, apenas 291 estratégias foram categorizadas como Reflexiva/Críticas.

Desse modo, é possível encontrar um grande número de estratégias de ensino de cunho Informativo e Exploratório, as quais preconiza um ensino de Ciências mais alinhado a perspectiva tradicional de transmissão de conteúdo, focado para reprodução e memorização de informações. Logo, isso pode ser um alerta sobre a atual BNCC e o currículo nacional que se coloca no ensino pelos LDs.

Sendo assim, vale destacar que, o caminho para transformar salas de aula em espaços e tempos de promoção do PC ainda é longo e depende da formação de professores de Ciências, políticas curriculares e de formação, bem como a produção de materiais didáticos que reconheçam a importância desse pensamento para formar cidadãos críticos e atuantes em sociedade, ampliando a presença de atividades com este cunho pedagógico.

Referências

Broietti, F. C. D. & Güllich, R. I. C. (2021). O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. In: Kiouranis, N., Vieira, R. M. & Tenreiro- Vieira, C. *Pensamento Crítico na Educação em Ciências*. Livraria da Física.

Cruz, L. L., et al. (2021). Pensamento Crítico Em Ciências: Estudo Comparativo Das Estratégias De Ensino De Livros Didáticos Da Colômbia, Brasil E Portugal. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 1 (1) p. 3154-3159.

Cruz, L. L. da, & Güllich, R. I. da C. (2022). 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*, 10(3).

Ennis, R. H. (1985). Critical thinking and the curriculum. *National Forum*, 65 (1), 24-27.

Freire, L. I. F. (2007). *Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química*. 2007. 175 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de



Educação Científica e Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e
Tecnológica, Florianópolis. Disponível em:
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89901/245569.pdf?sequenc> Acesso
em: 16 de out. 2022.

Gonçalves, E. C. & Vieira, R. M. (2015). *Aprender Ciências e desenvolver o pensamento crítico: Percursos educativos no 1.o Ciclo do Ensino Básico*. Indagatio Didactica, 7(1), p. 7-24. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.hp/ID/article/view/3452> Acesso em: 13 jun. 2022.

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

Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2001). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. Epu.

Krasilchik, M. (2011). *Prática de ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp.

Mattos, K. R. C., Güllich, R. I, C. & Tolentino Neto, L. C. B. (2021). Pensamento crítico na ciência: Perspectiva dos livros didáticos brasileiros. *Revista: Contexto e Educação*, 36 (114).

Souza, C. S., et al. (2014). Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais – aspectos gerais. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 47 (3), p. 284-292. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v47i3p284-292.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2014). *Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico*. Oei: Iberciencia.

Tenreiro- Vieira, C. & Vieira, R. M. (2021). Promover O Pensamento Crítico E Criativo No Ensino Das Ciências: Propostas Didáticas E Seus Contributos Em Alunos Portugueses. *Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*, 26 (1), p. 70-84.

Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2016). Teaching Strategies and Critical Thinking Abilities in Science Teacher Education. In G. Gibson (Ed.), *Critical Thinking: Theories, Methods and Challenges*. USA: Nova Science Publisher, p. 77-88.

