
PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIAS: ESTUDO COMPARATIVO DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE LIVROS DIDÁTICOS DA COLÔMBIA, BRASIL E PORTUGAL

Autores. Letiane Lopes da Cruz¹. Naiára Berwaldt Wust², Kéli Renata Corrêa de Mattos³, Roque Ismael da Costa Güllich⁴. ¹Universidade Federal da Fronteira Sul, letianedacruz@gmail.com. ²Universidade Federal da Fronteira Sul, nayara.wust@gmail.com, ³Universidade Federal de Santa Maria, kellirenata2015@gmail.com, ⁴ Universidade Federal da Fronteira Sul, roquegulich@uffs.edu.br,

Tema. Eixo temático 5

Modalidade. 2. **Nível educativo** Ensino Fundamental II (Educação Básica)

Resumo. O Pensamento Crítico (PC), vem sendo considerado essencial para o ensino de Ciências, tendo como propósito a formação de cidadãos críticos, alfabetizados cientificamente. Para que isso ocorra é necessário estratégias didáticas que desenvolvem a promoção do PC. Desta forma, a presente pesquisa em ensino de Ciências possui abordagem qualitativa, tipo documental, realizada com Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental que abordam o conteúdo diversidade biológica de três países: Colômbia, Brasil e Portugal, buscando identificar/comparar estratégias didáticas presentes em Livros Didáticos desses países, em relação ao potencial para desenvolver a promoção do PC. Entre as comparações realizadas, atividades/estratégias didáticas com maior similaridade estão classificadas como exploratórias (experimento, exercícios, atividades), sendo considerado um resultado satisfatório, pois estas atividades quando bem mediadas pelo professor, possuem potencial para desenvolver o PC em Ciências.

Palavras-chaves: Ensino, Ciências, Reflexão Crítica, Estratégias didáticas, Didática.

Introdução

O Pensamento Crítico (PC) como referência curricular, de formação e para as práticas de ensino de Ciências internacionalmente vem sendo discutido e se constituindo como essencial para as Ciências, no sentido de alfabetizarmos cientificamente nossos cidadãos. Também cabe ressaltar, que no contexto latino-americano e no brasileiro em especial, a necessidade de ampliarmos a incrementação da promoção do PC em Ciências (Tenreiro-Vieira, 2000). O desenvolvimento deste pensamento nos parece essencial para viver em sociedade, visto que as capacidades do PC devem tornar o sujeito reflexivo, autônomo, esclarecido cientificamente, apto para solucionar problemas e tomar decisões no contexto pessoal, profissional e social, de forma racional, democrática e inovadora (Ennis, 1985, Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013).

O ensino de Ciências nos últimos anos tem várias preocupações, porém uma que se mantém é em relação a formação de professores capacitados para desenvolver aprendizagem que possa garantir a Alfabetização Científica dos alunos (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014). Neste sentido, Tamayo (2014) sustenta que para promover o desenvolvimento do PC, é necessário, preferencialmente o uso de estratégias que se têm revelado potencialmente favoráveis ao desenvolvimento deste tipo de pensamento e é fundamental refletir sobre as metodologias de ensino demandadas a este processo para promoção do desenvolvimento do PC nos alunos.

Assim, como proposto em estudos de Güllich e Vieira (2019), deve existir um investimento maior na formação de professores de Ciências, caso contrário não haverá resultados significativos na melhoria da qualidade do ensino, e na formação de sujeitos críticos. Pois, conforme Fracalanza e Megid-Neto (2003; 2006), muitos professores se baseiam nos Livros Didáticos (LD) para desenvolver suas práticas pedagógicas, em muitos casos, utilizam apenas o LD, como o único instrumento para promoção de atividade de ensino (Güllich, 2013).



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

Diante disso, é interessante analisarmos o LD, pois quando este é usado de forma excessiva e exclusiva, torna difícil o desenvolvimento do PC, uma vez que estratégias didáticas presentes neste recurso, em sua maioria são propostas de forma simplista, generalizadoras, podendo apresentar conteúdos distorcidos e reproducionistas (Güllich & Silva, 2013).

Dado ao exposto, tomamos como PC, a perspectiva de Ennis (1985) e de Tenreiro-Vieira e Vieira (2013) como um pensar de forma racional, reflexivo, focado no agir crítico. Concordamos também que o PC é a produção de conhecimento por meio do raciocínio, pela resolução de problemas e tomada de decisões, sendo assim, nos permite atingir nossos objetivos almejados com maior eficiência possível (Sáiz & Rivas, 2008).

É nesse contexto que surge o presente estudo, tendo como objetivo principal buscar identificar e comparar estratégias didáticas presentes em LD da Colômbia, de Portugal e do Brasil em relação ao potencial para desenvolver a promoção do desenvolvimento do PC em Ciências.

Metodologia

A presente pesquisa em Ensino de Ciências possui uma abordagem qualitativa, do tipo documental, realizada com dois Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) que abordam o conteúdo diversidade biológica de três países, a saber: Colômbia, Brasil e Portugal, totalizando 6 livros analisados. A análise de conteúdos dos LDCEF foi desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material, e tratamento dos resultados e interpretação (Lüdke & André, 2001). Realizamos a coleta de dados, sistematizamos todas as atividades propostas nos LDCEF. As atividades didáticas dos LD foram sistematizadas em categorias, conforme seu potencial para promover o desenvolvimento do PC, tendo como base o estudo anterior de Mattos e Güllich (2018), que em análise de LD de Ciências estabeleceu três categorias de análise: 1- Informativa, atividades meramente informativas, que não instigam o aluno a pensar, refletir sobre o assunto; 2- Exploratória, atividades que apresentam uma boa proposta pedagógica, se bem mediadas pelo professor pode apresentar o potencial para desenvolver o PC em Ciências, e 3- Reflexiva\ Crítica, atividades com alto potencial para a promoção do PC, estratégias didáticas desse cunho instigam o aluno a pensar, investigar, questionar, refletir e criticar, facilitando o desenvolvimento de sua autonomia. Desse modo, classificamos as categorias, subcategorias, comparando as atividades didáticas dos livros analisados, colombianos, portugueses e brasileiros.

Resultados e Discussão

A partir da análise realizada com os 6 (seis) LDCEF, nossos resultados foram produzidos por meio da comparação entre categorias e subcategorias presentes em ambos os LDCEF conforme a natureza pedagógica das atividades. O Quadro 1 expõe a sistematização dos resultados encontrados diante da análise realizada.

Quadro 1. Sistematização do comparativo conforme as categorias e subcategorias dos livros didáticos da Colômbia, Portugal e Brasil.

Categorías	Subcategorías	C1	C2	P1	P2	B1	B2
1) Informativa	1ª. Informação Adicional	■	■	■	■	■	■
	1b. Nota explicativa	■	■	■	■	■	■
	1c. Resumo síntese	■	■	■	■	■	■
	1d. Leitura	■	■	■	■	■	■
	1e. Informações Complementares	■	■	■	■	■	■
2) Exploratória	2a. Estudo do Texto	■	■	■	■	■	■
	2b. Exercícios	■	■	■	■	■	■
	2c. Experimento	■	■	■	■	■	■
	2d. Problematização	■	■	■	■	■	■
	2e. Referencias da web	■	■	■	■	■	■
	2f. Atividade	■	■	■	■	■	■
	2g. Mapa Conceitual	■	■	■	■	■	■
	2h. Organização de ideias	■	■	■	■	■	■
	2i. Interpretação de texto	■	■	■	■	■	■
3) Reflexiva\ Crítica	3ª. Abordagem de CTSA	■	■	■	■	■	■
	3b. Trabalho em grupo	■	■	■	■	■	■
	3c. Atividade pedagógica	■	■	■	■	■	■
	3d. Pesquisa	■	■	■	■	■	■
	3e. Mapa conceitual	■	■	■	■	■	■
	3f. Oficina de Ciências	■	■	■	■	■	■

Fonte: Autores, 2020. Legenda: C 1 e 2 (LDCEF de Colômbia 1 e 2); P 1 e 2(LDCEF de Portugal 1 e 2) e B 1 e 2(LDCEF do Brasil 1 e 2).

É importante mencionar que além das subcategorias apresentadas no comparativo, a análise partiu de um total de 7 subcategorias Informativas, 11 subcategorias Exploratórias, e 13 subcategorias Reflexivas/Crítica, as quais não foram todas mencionadas, visto que a maioria das subcategorias estavam presente em apenas um LD de cada país, inviabilizando o comparativo sobre estas.

Com base no Quadro 1, podemos identificar as similaridades e discrepâncias presentes nos LD de cada país, analisando às categorias podemos perceber que na categoria **1) Informativa**, apresenta seis subcategorias: 1a. Informação Adicional; 1b. Nota Explicativa; 1c. Resumo- Síntese; 1d. Leitura; 1e. Informações Complementares. Esta categoria contemplou estratégias didáticas que possuem apenas o intuito de informar e/ou complementar o conteúdo. Analisando pelo viés da similaridade a subcategoria 1a. Informação Adicional, é análoga em ambos os países, dos seis LD analisados, está presente em cinco, não constando apenas em um livro brasileiro. Atividades presentes nesta subcategoria, normalmente são encontradas nos finais de capítulos ou em quadros com informações adicionais sobre o assunto já tratado no capítulo, textos complementares meramente informativos, sem instigar o pensar crítico (Tenreiro-Vieira, 2000).

Em contrapartida, a categoria 2) **Exploratória**, está distribuída em um maior número, com nove subcategorias: 2a. Exercício; 2b. Experimento; 2c. Referências da Web; 2d. Estudo de Texto; 2e. Problematização; 2f. Atividade; 2g. Mapa Conceitual; 2h. Organização de ideias; e 2i. Interpretação de texto. As atividades pedagógicas presentes nessa categoria quando bem mediadas pelo professor, levam o aluno a pensar, questionar, criticar e refletir, facilitando, dessa maneira, a promoção do PC. Constatamos similaridades em três subcategorias no LD de ambos os países: 2a. Exercício (presente em todos os LD analisados); 2b. Experimento (ausente em apenas um LD brasileiro) e 2f. Atividade (presente em um LD de cada país). Consideramos que esses resultados são provenientes da importância atrelada ao uso de experimentos em salas de aulas e exercícios/atividade por serem metodologias de ensino constituintes do meio escolar, sendo que estratégias de aprendizagem com esse perfil tem marcado presença constante em LD, ao longo de todo processo histórico de sua produção (Güllich, Pansera-De-Araujo, & Emmel, 2010)

A subcategoria 2a. Exercício, é uma das estratégias didáticas mais utilizadas pelo professor, para ensinar, apresentado de várias maneiras, possibilitam o aluno a retomar o que foi estudado em sala de aula e a subcategoria 2b. Experimento também é considerada essencial para o ensino de Ciências (Güllich, 2013). Estratégias didáticas categorizadas como Exploratórias possuem potencial de promover o desenvolvimento do PC, porém para isso acontecer, o professor deve mediar o desenvolvimento das atividades.

As atividades que representam acentuadamente a intenção de promoção do PC estão agrupadas na categoria 3) **Reflexiva/Crítica**, sendo seis subcategorias, 3a. Abordagem de CTSA; 3b. Trabalho em grupo; 3c. Atividade pedagógica; 3d. Pesquisa; 3e. Mapa Conceitual; e 3f. Oficina de Ciências. Nesta categoria às atividades estão mais dispersas por país, bem como nos LD, sendo que as similaridades são poucas, mas salientamos a subcategoria 3a. Abordagem de CTSA, presente nos LD da Colômbia (2/2) e do Brasil (1/2); já de Portugal em nenhum dos LD analisados. Enfatizamos também a subcategoria 3d. Pesquisa, presente em apenas um LD brasileiro, devido a sua importância na formação dos alunos no contexto do ensino de Ciências. Atividades presentes nesta categoria possuem um maior potencial de desenvolver as capacidades do PC em Ciências, pois instigam o sujeito a ser reflexivo, autônomo e apto para tomar decisões e solucionar/ e ou interferir em problemas socioambientais: o agir crítico. Dessa forma, essa abordagem presente nas atividades reflexivas prepara os sujeitos a estabelecer conexões com o seu contexto de vida (Ennis, 1985, Tenreiro-Vieira, 2000). Enfatizamos que todas as estratégias didáticas presentes na subcategorias Reflexivas\Críticas, quando planejadas e mediadas corretamente pelo professor, são de extrema importância para o ensino de Ciências, pelo que são eficientes para o desenvolvimento do PC, pois valorizam o senso crítico/reflexivo do sujeito (Mattos & Güllich, 2018).

Conclusão

A partir da análise desenvolvida, observamos que na categoria 2) Exploratória, em que são elencadas atividades que possuem um potencial para gerar a reflexão, autonomia, entre outras competências do PC, estão presentes em maior grau de similaridade entre os LD analisados. Estratégias didáticas desse cunho apresentam um potencial maior de gerar conhecimentos significativos, mas enfatizamos que dependem da mediação do professor para o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Já em relação as estratégias didáticas mais eficientes para a promoção do desenvolvimento do PC que foram analisadas na categoria 3) Reflexivas/ Críticas, encontramos apenas um subcategoria similar nos LD dos três países analisados, sendo ela: Abordagem de CTSA.

Sendo assim, podemos perceber a partir desse comparativo, que ambos os LD dos países em questão (Brasil, Colômbia e Portugal) têm uma maior incidência de estratégias didáticas presentes na categoria Exploratória, sendo considerado um resultado satisfatório, mas não o ideal, visto que atividades com uma maior qualidade educacional estão presentes na Reflexiva/Crítica. Enfatizamos a necessidade de inserção de maior número de estratégias didáticas de carácter Reflexivo/Crítico nos LDCEF, melhorias nas políticas de formação de professores, e metodologias de ensino mais alinhadas às mudanças contemporâneas, para potencializar assim a promoção do desenvolvimento do PC em Ciências, o qual é essencial para formar sujeitos alfabetizados cientificamente e capacitados para atender às demandas que as sociedades irão lhes impor: no Brasil, na Colômbia e em Portugal.

Referências Bibliográficas

- Ennis, R. H. (1985). Critical thinking and the curriculum. *National Forum*, 65(1), p. 24-27.
- Fracalanza, H. (2006). O ensino de ciências no Brasil. In: Fracalanza, H., & Megid Neto, J. (orgs.). *O livro didático de ciências no Brasil*. Campinas: Komedi.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2001). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: Epu..
- Güllich, R. I. C., Pansera-De-Araujo, M. C., & Emmel, R. (2010). O Livro Didático no Contexto da Formação de Professores de Ciências/Biologia e da Educação Científica. *Revista da SBEnBIO*, 3, 1904-1911.
- Güllich, R. I. C., & Silva, L. H. A. (2013). O Enredo Da Experimentação no Livro Didático: Construção de Conhecimentos ou Reprodução de Teorias e Verdades Científicas?. *Ensaio: Pesquisa Em Educação Em Ciências (Online)*, 15(2),155-167.
- Güllich, R. I. C., & Vieira, R. M. (2019). Formação de professores de Ciências para a promoção do pensamento crítico no Brasil: Estado da arte. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 9(2),17-26.
- Mattos, K. R. C., & Güllich, R. I. C. (2018). Formação de professores de Ciências para a Promoção do Pensamento Crítico: Estudo Comparativo entre Documentos e Discursos Do Brasil e Portugal. *VIII Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica*, Realeza, Paraná, Brasil, 8.
- Megid Neto, J., & Fracalanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação (Bauru)*, 9(2), 147-157.
- Saiz, C., & Rivas, S. (2012). Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico PENCRISAL. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, XVII, 1, 18-34.
- Tamayo, O., Zona, J., & Loaiza, Y. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de Ciencias*. Editorial Universidad de Caldas.
- Tenreiro-Vieira, C. (2000). *O pensamento Crítico na Educação Científica*. Lisboa: Instituto Piaget.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, 18 (52).

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