

# ESTUDO COMPARATIVO SOBRE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO A PARTIR DE LIVROS DIDÁTICOS SUL-AMERICANOS CIÊNCIAS

## COMPARATIVE STUDY ON TEACHING STRATEGIES FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING FROM SOUTH AMERICAN TEXTBOOKS SCIENCE

Daiane Kelly Müller<sup>1</sup>, Letiane Lopes da Cruz<sup>2</sup>; Victória Santos da Silva<sup>3</sup>, Roque Ismael da Costa Güllich<sup>4</sup>

**RESUMO:** Atualmente, com o acesso aos conhecimentos de maneira facilitada, é indispensável a reflexão sobre as informações consumidas. Com isso, o Pensamento Crítico (PC) precisa ser desenvolvido pela sociedade, considerando que pensar criticamente requer incorporar a dimensão metacognitiva nos processos de pensamento. Nesse sentido, para promover um ensino voltado ao PC é imprescindível utilizar estratégias didáticas alinhadas aos objetivos do PC. Assim, objetivamos identificar e analisar as diferentes estratégias didáticas e seu potencial pedagógico na promoção do PC presentes em Livros Didáticos (LD) de Ciências de cinco países Sul-Americanos. Este processo foi desenvolvido por meio da análise de conteúdo a partir das três etapas: Pré-Análise, Exploração do Material e Interpretação dos Resultados. O LD do Paraguai se destacou na análise com o maior número de estratégias Reflexivas, sendo 56. Já na categoria Crítica, destacou-se o LD do Chile, com 21 estratégias. Atividades que promovam o PC ainda se encontram em menor frequência que as demais, isto porque predominam atividades informativas que remetem ao ensino tradicional das Ciências demonstrando a necessidade de melhorias neste aspecto nos LD analisados.

**Palavras Chaves:** Ensino de Ciências; Didática; Estratégias de Ensino.

**ABSTRACT:** Currently, with easier access to knowledge, it is essential to reflect on the information consumed. Therefore, Critical Thinking (CP) needs to be developed by society, considering that thinking critically requires incorporating the metacognitive dimension into thought processes. In this sense, to promote teaching focused on the PC, it is essential to use teaching strategies aligned with the objectives of the PC. Thus, we aim to identify and analyze the different teaching strategies and their pedagogical potential in promoting CP present in Science Textbooks (LD) from five South American countries. This process was developed through content analysis based on three stages: Pre-Analysis, Material Exploration and Interpretation of Results. Paraguay's LD stood out in the analysis with the largest number of Reflective strategies, 56. In the Critical category, Chile's LD stood out, with 21 strategies. Activities that promote CP are still less frequent than the others, because informative activities that refer to traditional Science teaching predominate, demonstrating the need for improvements in this aspect in the analyzed textbooks.

**Keywords:** Science teaching; Didactics; Teaching Strategies.

## 1 INTRODUÇÃO

Em face do cenário atual, com todo o acesso a qualquer tipo de conhecimento de maneira facilitada, torna-se indispensável a reflexão sobre as informações que estão sendo consumidas.

<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0009-0005-7862-570X> Licencianda em Ciências Biológicas - Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo. Bolsista de Iniciação Científica pelo CNPq. [mullerdaia27@gmail.com](mailto:mullerdaia27@gmail.com)

<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-6023-8630> - Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Franciscana (UFN) e bolsista PROSUC/CAPES, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Rua Silva Jardim, 1175 - Nossa Sra. do Rosário, 97010-491, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. [letianedacruz@gmail.com](mailto:letianedacruz@gmail.com)

<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-3105-0695> Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (UFFS), Bolsista CAPES/DS, Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil. [victoriasantos2002.vs@gmail.com](mailto:victoriasantos2002.vs@gmail.com)

<sup>4</sup>  <http://orcid.org/0000-0002-8597-4909> Licenciado em Biologia, Mestre e Doutor em Educação nas Ciências, Tutor do PETCiências, Bolsista FNDCE – MEC, UFFS, campus Cerro Largo, orientador, [bioroque.girua@gmail.com](mailto:bioroque.girua@gmail.com)

Com isso, o Pensamento Crítico (PC) precisa ser desenvolvido, considerando que “pensar criticamente requer incorporar a dimensão metacognitiva tanto nos processos de pensamento, como nos seus produtos e nas diferentes ações realizadas pelas pessoas.” (Tamayo; Zuluaga; Ruiz, p. 350, 2020 [tradução nossa]). Nesse sentido, o PC se tornou uma habilidade necessária, que precisa ser exercida por todos os cidadãos, pois os possibilitam pensar de uma forma racional e reflexiva, focado naquilo que se deve acreditar e fazer, além de terem uma posição crítica, vigilante e indagadora (Ennis, 1985), ou seja, é uma forma de “[...] resolver os problemas com que se defronta, dar resposta às exigências do mundo atual e participar plenamente” (Tenreiro-Vieira, 2000, p. 19). Sendo assim, instigar um pensar e principalmente agir de maneira reflexiva/crítica exige esforço e precisa ser aprimorado constantemente e gradualmente, pois só assim será possível a formação de pessoas críticas e emancipadas socialmente.

Dessa maneira, a escola torna-se fundamental o desenvolvimento dessa habilidade, garantindo “[...] o desenvolvimento e a adaptação do indivíduo num mundo em constante mudança” (Escobar; Carrasco; Salas, p. 19, 2015, [tradução nossa]) além de fomentar a análise crítica, para que promova a formação de indivíduos mais conscientes de seu papel social (Silva; Cruz; Güllich, 2023). No entanto, segundo Wirzbicki, Del Pino e Pansera-De-Araújo (2019), o Livro Didático (LD) ainda é um dos principais recursos pedagógicos utilizados em salas de aula, e sua análise contínua possibilita que o professor perceba os avanços e limites na estrutura e organização, bem como para a necessidade de compreender as mediações necessárias para que haja a promoção do PC entre os estudantes.

Nesse sentido, para desenvolver um ensino voltado ao PC é imprescindível utilizar estratégias didáticas alinhadas aos objetivos desse pensamento, ou seja, estratégias que mobilizam o pensar e agir criticamente, estimulam a curiosidade, criatividade, reflexão, autonomia e participação (Walczak, Mattos, Güllich, 2021). Assim, é necessário que os professores reconheçam a importância do PC para formar cidadãos críticos e atuantes em sociedade, ampliando a presença de estratégias problematizadoras, reflexivas e críticas em sala de aula até mesmo mediando as estratégias presentes em LD para que se possa promover o PC em Ciências. (Cruz; Silva; Güllich, 2023).

Tendo isso em vista, buscando ampliar os estudos sobre o PC, objetivamos identificar e analisar as diferentes estratégias didáticas e seu potencial pedagógico na promoção do PC presentes em livros didáticos de Ciências de países Sul-Americanos: Argentina, Chile, Peru, Paraguai e Brasil.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

No Ensino de Ciências (EC), o PC é considerado indispensável, visto que possibilita a formação de alunos conscientes, reflexivos, autônomos, capazes de resolver problemas e tomar decisões. Além disso, defendemos que, atualmente, é dever do EC proporcionar a Alfabetização Científica dos alunos (Magalhães; Tenreiro-Vieira, 2006), a qual é “um processo que permite ao indivíduo a utilização de informações de cunho científico para realizar uma leitura e intervenção crítica do meio em que ele está inserido” (Lorenzon, 2018, p. 45). Assim, garantindo que saibam reconhecer notícias falsas e informações distorcidas. Com isso, o PC é também

importante para o desenvolvimento da Ciência e do conhecimento científico, pois requer a análise de processos/resultados, bem como a utilização e integração do conhecimento, proporcionando assim uma utilização adequada do conhecimento, na solução de questões e na tomada de decisões (Tenreiro-Vieira, 2000).

Nesse sentido, concordamos com Silva, Cruz e Güllich (2023), que um ensino na perspectiva da análise crítica é essencial para a formação de indivíduos mais conscientes de seu papel social. Com isso, é preciso que haja oportunidades aos alunos, em aulas de Ciências, para o desenvolvimento do PC, para que promovam a construção e aprofundamento de conhecimentos, atitudes, capacidades de pensamento e valores (Vieira, 2014), para que assim seja formado cidadãos que busquem estar bem informado, utilizem e mencionam fontes creíveis, procurem razões e alternativas, tenham abertura de espírito (Ennis, 1985).

No entanto, para promover processos de ensino e de aprendizagem com base no PC, é essencial "compreender as formas de conceber sua teoria, concepções, estratégias e práticas que devem ser priorizadas na educação científica" (Calixto et al., 2021, p. 73). Ao longo das últimas décadas, vem crescendo gradualmente os estudos com foco no PC, conseqüentemente existe uma pluralidade de compreensões e perspectivas teóricas, conceituais e metodológicas acerca da temática.

Em contexto brasileiro, quando nos referimos ao EC encontramos dois referenciais influentes na área, o norte americano Ennis (1985, p. 46), que considera o PC como um "pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer", e os portugueses Tenreiro-Vieira e Vieira (2014, p. 15), que associam o PC à "racionalidade e ao apelo a boas razões, com base em normas ou critérios que assegurem um pensamento de qualidade", desse modo, expandindo a compreensão sobre o PC para uma orientação mais atual e prática.

Todavia, é importante destacar que tais perspectivas teórico-conceituais-metodológicas, norte-americana e europeia, estão direcionadas principalmente ao contexto vivenciado desses autores, logo, acabam se afastando e não contemplando plenamente a realidade latino/sul-americana, em especial a ligação com a teoria crítica da educação, fortemente demarcadas nos estudos (Cruz et al., 2023; Silva, Cruz; Güllich, 2023; Cruz; Güllich, 2024). Nesse sentido, visando analisar criticamente estas visões e defender um conceito mais apropriado de PC para o Brasil e contexto Latino-Americano, Broietti e Güllich (2021), sinalizam uma definição de PC, compreendido como uma forma de pensar racional focado em agir e refletir criticamente sobre o mundo visando à emancipação social, definição esta que adotamos neste trabalho.

Contudo, concordamos com Follmann e Wirzbicki (2023, p. 3) que independentemente da perspectiva teórica adotada para compreender o PC, "é necessário um Ensino que esteja comprometido com o seu desenvolvimento. É nesse ponto, contudo, que se firma ainda mais o papel do professor, na medida em que ele pode potencializar suas práticas de ensino nas capacidades do PC". Segundo Tamayo, Zona e Loiza (2015), os processos de ensino e de aprendizagem são primordiais para a formação do PC, logo, torna-se necessário refletir sobre as práticas/metodologias/estratégias de ensino utilizadas nesse processo para instigar um EC mais reflexivo, crítico, criativo e emancipatório.

### 3 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A pesquisa teve abordagem qualitativa, do tipo documental (Lüdke; André, 2001), a partir da análise de cinco Livros Didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF) de diferentes países Sul/Latino-americanos, sendo Argentina, Chile, Peru, Paraguai e Brasil. De cada país, foi selecionado um Livro Didático de Ciências do Ensino Fundamental (LDCEF), sendo Argentina e Brasil do sétimo ano e os demais do sexto ano do Ensino Fundamental. Os livros foram selecionados por se encontrarem disponíveis no site do Ministério da Educação de cada governo, ou no site da editora, como no caso do Brasil, e também pelo ano do ensino fundamental. Na categoria Reflexiva foram inseridas as estratégias que promovem a reflexão, indagação e autonomia dos sujeitos, colaborando para o desenvolvimento de diversas capacidades do PC. Por fim, na categoria Crítica, foram classificadas as estratégias que levam de fato a um pensar/agir crítico, instigam o protagonismo, criatividade e tomada de decisões. Por fim, partimos para uma análise e comparação entre os dados coletados em cada um dos LD, discutindo as semelhanças e diferenças entre eles.

A pesquisa foi desenvolvida a partir das três etapas adaptadas do estudo de Lüdke e André (2001), sendo elas Pré-Análise, Exploração do Material e Interpretação dos Resultados. Inicialmente, realizamos a escolha dos livros, uma leitura panorâmica e a coleta das estratégias didáticas presentes em cada um. Nesse sentido, selecionamos as estratégias em quatro diferentes categorias adaptadas do estudo de Mattos, Güllich e Neto (2021), sendo elas Informativa, Exploratória, Reflexiva e Crítica. Na categoria Informativa foram inseridos fatos históricos, fatos curiosos, caixas de texto, ou seja, estratégias que têm por objetivo apenas trazer uma informação, sem contribuir significativamente para o exercício do PC. Na categoria Exploratória foram selecionadas estratégias que necessitam de uma mediação do professor para auxiliarem na formação do PC, como questões, observação e aulas práticas. As questões éticas de pesquisa foram seguidas, já que todos os livros didáticos utilizados encontravam-se disponíveis no site do governo de cada um dos países. Para fins da análise foram utilizados códigos, sendo LDCA para Livro Didático de Ciências da Argentina, LDCC para Livro Didático de Ciências do Chile, LDCPe para Livro Didático de Ciências do Peru, LDCPa para Livro Didático de Ciências do Paraguai e LDCB para Livro Didático de Ciências do Brasil.

### 4 RESULTADOS E ANÁLISE

Após a análise dos cinco LD, as estratégias didáticas foram coletadas, comparadas, e, após, selecionadas em quatro categorias (Informativa, Exploratória, Reflexiva e Crítica), de acordo com seu objetivo pedagógico em relação ao desenvolvimento do PC. Na pesquisa inicial o quadro continha um maior número de informações, sendo cada um dos descritores coletados e a sua frequência. Para melhor visualização, este quadro foi resumido, contando apenas com as somas das frequências de cada estratégia pedagógica aparece em cada um dos LD.

Quadro 1: Frequência das estratégias didáticas coletadas inseridas nas categorias

Categorias	Livros didáticos					Total
	LDCA	LDCC	LDCPe	LDCPa	LDCB	
Informativa	40	25	44	62	193	364
Exploratória	179	107	86	45	90	507
Reflexiva	49	30	27	56	24	186
Crítica	2	21	10	1	12	46
Total	270	183	167	164	319	1103

Fonte: autores, 2024

A partir da nossa investigação, identificamos 125 diferentes atividades em todos os cinco LD analisados. No LDCA, foram coletadas 18 estratégias, sendo 4 na Informativa, 9 na Exploratória, 4 na Reflexiva e 1 na Crítica. No LDCC, foram coletadas 38 estratégias, sendo 5 na Informativa, 26 na Exploratória, 4 na Reflexiva e 3 na Crítica. No LDCPe, foram coletadas 33 estratégias, sendo 7 na Informativa, 18 na Exploratória, 6 na Reflexiva e 2 na Crítica. No LDCPa, foram coletadas 16 estratégias, sendo 4 na Informativa, 5 na Exploratória, 6 na Reflexiva e 1 na Crítica. No LDCB, foram coletadas 20 estratégias, sendo 9 na Informativa, 6 na Exploratória, 4 na Reflexiva e 1 na Crítica. Em termos totais foram analisadas 1103 atividades, sendo no LDCA, a categoria que mais se destacou foi Exploratória, com um total de 179 estratégias. No LDCC, a categoria com maior número de estratégias também foi Exploratória, com 107. No LDCPe, a categoria Exploratória também conta com o maior número de estratégias, sendo 86. No LDCPa, a categoria que mais se destacou foi Informativa, com 62 estratégias. Por fim, no LDCBcu, a categoria com maior número de estratégias também foi Informativa, com 193. Na comparação entre as ferramentas de ensino de cada LD, notamos poucas semelhanças, que se limitaram apenas a duas atividades pedagógicas, sendo estas Glossário, presente no LDCC, LDCPa e LDCB, e a atividade Link/Página Web, presente no LDCA e LDCPe, ambas presentes na categoria Informativa. Nas demais categorias, não foram encontradas semelhanças. Assim, notamos discrepâncias que podem ser lidas como diferenças, ou seja, maior diversidade de atividades dentre cada livro e entre cada país, quando comparado.

Com isso, quando voltamos o olhar para a categoria Informativa (364: 1103)<sup>5</sup>, a estratégia mais representativa foi “Ampliá tu mirada”, presente no LDCA, que, no livro, está acompanhada de uma imagem, e consiste em uma explicação sobre a imagem e o que esta apresenta. Dessa maneira, é pouco efetiva na construção do PC do aluno, já que “pensar criticamente requer incorporar a dimensão metacognitiva [...] nas diferentes ações realizadas pelas pessoas.” (Alzate; Zuluaga; Ortega, p. 350, 2020).

<sup>5</sup> 364 é o número total de estratégias na categoria Informativa coletada, e 1103 é o número total de estratégias coletadas em todos os LD.

Na categoria Exploratória (507:1103)<sup>6</sup>, percebemos que a estratégia mais frequente foi “Actividades” (98:507)<sup>7</sup>, presente no LDCA, trazendo questões sobre o conteúdo, como “O que é matéria? E os materiais? Dê exemplos de materiais diferentes.” (p. 11, [s.d.][tradução nossa]). Tais estratégias possuem baixo potencial na promoção do PC, tornando necessária a mediação do professor. Ainda na categoria Exploratória, vale destacar a estratégia “Actividad experimental” (13:507)<sup>8</sup>, no LDCC, trazendo pequenos experimentos de observação, como “Em duplas, peguem os materiais das imagens. Depois faça o seguinte procedimento [...] Quantos horizontes você observa em cada jarro? Como os 2 solos são semelhantes e diferentes?” (p. 33, 2021 [tradução nossa]).

Na categoria Reflexiva (186:1103)<sup>9</sup>, a estratégia que destacamos é “Prática” (24:186)<sup>10</sup>, no LDCB, na qual os alunos, em grupos, desenvolvem um modelo, com o intuito de testar hipóteses sobre determinado assunto, como “Em grupos [...], construir um modelo para verificar como a vegetação pode preservar o solo de um processo de erosão. [...] Antes de despejar a água sobre as caixas, elabore uma hipótese sobre o que deverá ocorrer em cada uma e por quê.” (p. 114, 2018). Segundo Valadares (2006), sendo guiados pelos professores, os alunos serão capazes de construir novos conhecimentos ao responderem suas próprias perguntas, e, assim, desenvolverão capacidades essenciais para o seu futuro. Outra estratégia que destacamos é “Lección” (30:186)<sup>11</sup>, presente no LDCC, trazendo uma problematização inicial sobre o conteúdo a ser estudado, como “Quais componentes do meio ambiente as plantas necessitam? Como eles obtêm os nutrientes de que precisam para viver?” (p. 52, 2021 [tradução nossa]). Com essa problematização inicial, “os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam” (Muenchen; Delizoicov, 2013, p. 2448).

Na categoria Crítica (46:1103)<sup>12</sup>, destacamos o descritor “Reto integrador” (2:46)<sup>13</sup>, no LDCA, que trazia uma situação hipotética para o aluno resolver, como “Fomos convidados a participar de uma competição de inventores. Temos que apresentar e descrever um objeto até agora desconhecido e que é útil no dia a dia. O tempo e o orçamento são limitados!” (p. 18, [s.d.] [tradução nossa]). Tamayo (2014, p.32) afirma que “o desenvolvimento do pensamento crítico pode se tornar uma estratégia para a emancipação individual e colectiva, que são processos educativos essenciais e a produção de informação e conhecimento”, isto porque essa ferramenta de ensino conduz o aluno a buscar uma resolução para a situação hipotética, na qual ele se mobiliza a buscar uma solução, e, a partir disso. Ainda nesta categoria, destacamos a estratégia “Así evalúo mi aprendizaje...” (1:46)<sup>14</sup>, no LDCPa, com atividade onde os alunos precisam pensar sobre um problema social, criar grupos, propor soluções e distribuir para escola e bairro buscando conscientizar as pessoas.

<sup>6</sup> 507 é o número total de estratégias na categoria Exploratória, e 1103 é o número total de estratégias em todos os LD.

<sup>7</sup> 98 é o número de vezes que esta estratégia se repetiu, e 507 é o número total de estratégias da categoria Exploratória.

<sup>8</sup> 13 é o número de vezes que esta estratégia se repetiu, e 507 é o número total de estratégias da categoria Exploratória.

<sup>9</sup> 186 é o número total de estratégias Reflexivas, e 1103 é o número total de estratégias coletadas em todos os LD.

<sup>10</sup> 24 é o número de vezes que esta estratégia se repetiu, e 186 é o número total de estratégias na categoria Reflexiva.

<sup>11</sup> 30 é o número de vezes que esta estratégia se repetiu, e 186 é o número total de estratégias na categoria Reflexiva.

<sup>12</sup> 46 é o número total de estratégias na categoria Crítica, e 1103 é o número total de estratégias coletadas em todos os LD.

<sup>13</sup> 2 é o número de vezes que a estratégia se repetiu, e 46 é o número total de estratégias na categoria Crítica.

<sup>14</sup> 1 é o número de vezes que a estratégia se repetiu, e 46 é o número total de estratégias na categoria Crítica.

## 5 CONCLUSÕES

Como discutimos nos resultados, entre os descritores houveram poucas semelhanças, encontradas apenas em duas estratégias, sendo estas: Glossário, presente no LDCC, LDCPa e LDCB, e o descritor Link/Página Web, presente no LDCA e LDCPe, ambos presentes na categoria Informativa. Assim, ficou evidente o grande número de possibilidades para se trabalhar Ciências no ensino fundamental. No total, foram coletadas 125 estratégias, destacando o LDCC com o maior número, sendo 38 estratégias. Observando as categorias, destacam-se LDCPe e LDCPa na categoria Reflexiva, com 6 estratégias em ambos, sendo elas em LDCPe: conversamos, me pergunto/doy una posible respuesta, ¿cómo compartimos lo que hemos aprendido?, ¿qué problema vamos a resolver?, ¿cómo lo vamos a implementar y validar?, me pregunto, e em LDCPa: procesos científicos, así evalúo mi aprendizaje..., en el laboratorio, reflexionando, trabajo em grupo, autoavaliação. Na categoria Crítica, se destaca o LDCC, com 3 estratégias: actividad planificar un proyecto, taller de habilidades científicas, actividad final.

Entre os LD, destacamos o LDCPa com o maior número de estratégias na categoria Reflexiva, sendo 56. Já na categoria Crítica, destacou-se o LDCC, com 21 estratégias. Apesar dos avanços da educação, atividades que promovam o PC ainda se encontram em menor frequência que as demais, isto porque é difícil se desvencilhar das antigas estratégias de ensino. Com isso, chegamos a conclusão que os LD ainda podem ser aprimorados, auxiliando ainda mais os professores em sala de aula e garantindo uma formação de qualidade para os alunos.

## 6 REFERÊNCIAS

ALZATE, Oscar Eugenio Tamayo; ZULUAGA, Yasaldez Eder Loaiza; ORTEGA, Francisco Javier Ruiz. Rumo à construção de um modelo de pensamento crítico de domínio específico. **Poiésis - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, Tubarão, v. 14, n. 26, p. 348-363, dez. 2020.

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.

CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; MARTÍNEZ PÉREZ, Leonardo Fábio Martínez; CASALLAS, Elizabeth. O PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM CONTEXTO LATINO-AMERICANO: UM PANORAMA DO ESTADO DO CONHECIMENTO. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 6, n. especial, 2023. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/14785>. Acesso em: 8 abr. 2024.

CRUZ, Letiane Lopes da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O pensamento crítico e o ensino de ciências no cenário brasileiro: Contribuições e perspectivas para o estado da arte. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 39, n. 121, p. e14090, 2024. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/14090>. Acesso em: 8 abr. 2024.

DELIZOICOV, Nadir Castilho; SLONGO, Iône Inês Pinsson. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, [S. l.], n. 32, 2013. Disponível em: <https://serie-estudos.ucdb.br/serie-estudos/article/view/75>. Acesso em: 3 abr. 2024.

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

ESCOBAR, Roberto Causado; CARRASCO, Blanca Santos; SALAS, Idalí Calderón. Desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en una escuela de secundaria. **Revista de La Facultad de Ciencias**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 17-42, jan. 2015. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rfc/article/view/51437>. Acesso em: 31 jan. 2024.

FOLLMANN, Daniele; WIRZBICKI, Sandra Maria. Perspectivas do pensamento crítico e formação de professores de Ciências em pesquisas brasileiras. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 12, n. 1, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/6614>. Acesso em: 7 abr. 2024.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica: uma revisão de literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 136-152, ago. 2021. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2627>. Acesso em: 03 abr. 2024.

CRUZ, Letiane Lopes da; SILVA, Victória Santos da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O pensamento crítico não ensina ciências: sua presença nos livros educativos brasileiros. *Biografia*, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/18341>. Acesso em: 3 abr 2024.

LORENZON, Mateus. **A espiral investigativa como uma estratégia de desenvolvimento da alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino) –Curso de Pós-Graduação em Ensino, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2018.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

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/pdf/374/37419205.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2024.

MUENCHEN, Cristiane; DELIZOICOV, Demétrio. Concepções sobre problematização na educação em ciências. **Enseñanza de Las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, p. 2447-2451, set. 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307891>. Acesso em: 04 abr. 2024.

TAMAYO, Oscar Eugenio Alzate; ZULUAGA, Yasaldez Eder Loaiza; RUIZ, Francisco Javier Ortega. Hacia La Construcción De Un Modelo De Pensamiento Crítico Dominio Específico. **Poiésis**, v. 14, n. 26, 2020. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/Poiesis/article/view/970>. Acesso em: 31 jan. 2024.

TAMAYO, Oscar Eugenio Alzate. Pensamento crítico domínio específico na educação científica. **Dialnet**, n. 36, p. 25-46, dez. 2014.

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

SILVA, Victória Santos da; CRUZ, Letiane Lopes da. ; GUILLICH, Roque Ismael da Costa. . PENSAMENTO CRÍTICO E METODOLOGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO COLOMBIANO. **POIÉSIS** - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação (Unisul), v. 17, p. 59-77, 2023. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/Poiesis/article/view/20125> Acesso em: 03 abril de 2024.

VALADARES, Jorge. O Ensino Experimental das Ciências: do conceito à prática: investigação/acção/reflexão. **Revista Porformar Online**, p. 1-15, 2006. Disponível em: [http://proformar.pt/revista/edicao\\_13/ensino\\_exp\\_ciencias.pdf](http://proformar.pt/revista/edicao_13/ensino_exp_ciencias.pdf). Acesso em: 03 abr. 2024.

VIEIRA, Rui Marques. O uso das TIC na promoção do pensamento crítico de futuros professores. *Indagatio Didactica*, Aveiro, v. 6, n. 1, p. 363-378, fev. 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/261514685\\_O\\_uso\\_das\\_TIC\\_na\\_promocao\\_do\\_pensamento\\_critico\\_de\\_Futuros\\_Professores](https://www.researchgate.net/publication/261514685_O_uso_das_TIC_na_promocao_do_pensamento_critico_de_Futuros_Professores) Acesso em: 03 abr. 2024.

WALCZAK, Aline Teresinha; MATTOS, Kéli Renata Corrêa; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Pensamento Crítico Em Ciências: estudo comparativo temporal dos conceitos nas produções. **Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)**, Cuiabá - MT, v. 6, n. 2, jul/dez 2018, ISSN: 2318-6674. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/7043>. Acesso em: 03 abril de 2024.

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**, 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: 03 abril de 2024.