

41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

Um panorama sobre estratégias de ensino promotoras do Pensamento Crítico no Ensino/Formação em Ciências

Letiane Lopes da Cruz* ¹ (PG), Victória Santos da Silva ² (IC), Roque Ismael da Costa Güllich ³ (PQ)

*letianedacruz@gmail.com

¹ Mestranda e bolsista CAPES/DS no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

² Acadêmica do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura e bolsista do Programa de Educação Tutorial PETCiências. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

³ Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências- PPGEC/CAPES (UFFS). Tutor do PETCiências, Bolsista MEC-FNDE

Palavras-Chave: Reflexão, estratégias, crítico.

Área Temática: Formação de professores

RESUMO: Para o desenvolvimento, tanto da sociedade quanto do indivíduo, reconhecemos a importância do desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC). Nesse sentido, quando olhamos para o PC no ensino de Ciências, percebemos que são necessárias estratégias de ensino eficientes e que funcionem em diferentes contextos. Dessa forma, temos como objetivo verificar a presença do PC nas estratégias de ensino abordadas nas produções brasileiras voltadas às ciências. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa de cunho bibliográfico, a partir da análise de 18 trabalhos. A análise teve como base a análise temática de conteúdos, desenvolvida em três etapas. Os resultados nos permitiram identificar e compreender como as pesquisas de nível *stricto sensu* vem discutindo e desenvolvendo estratégias de ensino e formação para promoção do PC no ensino de Ciências em nosso país. Assim, concluímos que as estratégias de ensino utilizadas/discutidas apresentam potencial favorável a promover a formação de sujeitos críticos, reflexivos e esclarecidos cientificamente.

INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento, tanto da sociedade quanto do indivíduo, reconhecemos a importância do desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC) (TENREIRO-VIEIRA, 2000). Cada vez mais o homem, em seu trabalho, é cobrado para que seja tanto autônomo como proativo. Nesse sentido, o PC também é relevante para o desenvolvimento da Ciência e do saber científico, pois requer análise dos procedimentos/resultados e a aplicação e integração de informações, as quais proporcionam o uso adequado do conhecimento para as resoluções de problemas e a tomada de decisões de forma eficaz (TENREIRO-VIEIRA, 2000). O PC está associado a um pensamento racional e reflexivo, voltado principalmente ao agir e atuar criticamente em sociedade, possibilitando a emancipação e inserção social do sujeito (ENNIS, 1985; TENREIRO-VIEIRA, 2000; BROIETTI; GÜLLICH, 2021).

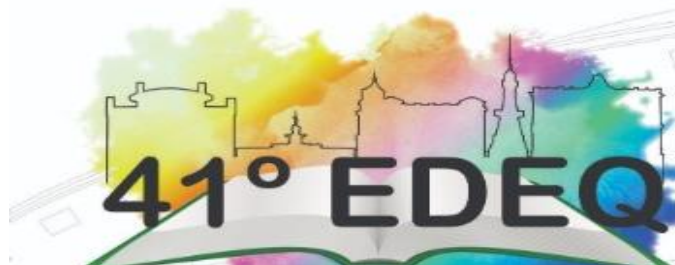
Tendo esse conceito em vista, quando voltamos o olhar para o PC no ensino

Realização

Apoio



Página
| 1



de Ciências, percebemos que para ele se concretizar são necessárias estratégias de ensino eficientes e que funcionem em diferentes contextos de ensino e aprendizagem (VIEIRA, 2018). Dessa forma, é importante que os futuros professores sejam formados em cursos de graduação e possam participar de uma formação continuada, por meio de estratégias que contemplem o PC no ensino, tais como: debates, e questionamentos e argumentações, na expectativa de que esses professores se tornem profissionais que atuem e possam desenvolver/promover o PC com seus alunos.

Deste modo, torna-se importante investigar como as produções acadêmicas abordam o PC no contexto das Ciências, levando em consideração que é a perspectiva de formação e ensino que, para Tenreiro-Vieira (2000, p. 20) “permite-lhe analisar, decidir aquilo que é verdadeiro, dominar e controlar o seu próprio conhecimento e adquirir novo conhecimento”. Assim, temos como objetivo verificar a presença do PC nas estratégias de ensino (contexto escolar e acadêmico - formação) abordadas nas produções brasileiras voltadas às Ciências.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada por meio de uma perspectiva qualitativa, de cunho bibliográfico, a partir da análise de 18 trabalhos que se enquadraram em nossa perspectiva/objetivos de pesquisa, sendo o primeiro trabalho de 2007 e o mais atual de 2021, buscados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e no Catálogo de Teses e Dissertações na plataforma de Periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A análise dos trabalhos se deu com base na análise temática de conteúdos, desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento, e interpretação dos resultados (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Na primeira etapa “estão incluídas as primeiras observações, com a finalidade de adquirir maior conhecimento sobre o fenômeno e possibilitar a seleção de aspectos que serão mais sistematicamente investigados” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 16). Nesse sentido, foram pesquisados trabalhos que continham no título, resumo, palavras-chave ou em sua conclusão Pensamento Crítico (PC) e estratégias com enfoque no ensino de Ciências. Assim foram selecionadas 17 dissertações e uma (1) tese.

Em seguida, na segunda etapa, a qual visa a “busca mais sistemática daqueles dados que o pesquisador selecionou como os mais importantes para compreender e interpretar o fenômeno estudado” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 16), separamos as pesquisas por código, título, instituição, ano de publicação, tipo de pesquisa, estratégias de ensino utilizadas e o nível de ensino que foi desenvolvida.

Por fim, na terceira e última etapa, a qual, de acordo com Lüdke e André (2013, p. 16) se dá pela análise dos “princípios subjacentes ao fenômeno estudado

Realização

Apoio

e de situar as várias descobertas num contexto mais amplo”, subdividimos as pesquisas em 13 diferentes Estratégias de Ensino (categoria central), as quais podemos citar: Sequência Didática (SD); objetos da aprendizagem; argumentação centrada em Questões Sociocientíficas (QSC); debate; júri-simulado; *Role Playing Game* (RPG); discussão de produção audiovisual; oficinas temáticas; estudo de caso; jogos didáticos e analisamos também a frequência em que essas estratégias ocorrem.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise das 18 pesquisas emergiu a Tabela 1, a qual nos permite identificar e compreender como as pesquisas de nível *stricto sensu* vem discutindo e desenvolvendo estratégias de ensino e formação para promoção do PC no ensino Ciências em nosso país. Ademais, é possível verificar a distribuição temporal das pesquisas, as instituições as quais pertencem os materiais e o nível de ensino em que foram desenvolvidas.

Tabela 1. Pesquisas *Stricto sensu* sobre estratégias de ensino promotoras do Pensamento Crítico

Código	Título	Instituição	Ano	Tipo de pesquisa	Nível de Ensino	Estratégias de ensino
P1	Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química	Universidade Federal De Santa Catarina	2007	D	EM	Sequência Didática
P2	Contribuições dos objetos de aprendizagem, no ensino de física, para o desenvolvimento do pensamento crítico e da aprendizagem significativa	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2011	T	EM	Objetos de Aprendizagem
P3	Argumentação centrada em questões sociocientíficas e educação problematizadora: possibilidades para o ensino de Ciências	Universidade Estadual De Santa Cruz	2015	D	EF	Argumentação centrada em Questões Sociocientíficas; debate; júri-simulado; Role Playing Game (RPG) e discussão de produção audiovisual

Realização

Apoio

41° EDEQ

41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

P4	Atividades investigativas e história da Ciência: tendências em potencial para promover o pensamento crítico	Universidade Federal De Sergipe	2018	D	EM	Oficinas Temáticas
P5	Perspectivas da abordagem Ciência, tecnologia e sociedade e suas relações com as capacidades de pensamento crítico	Universidade Federal Do Sergipe	2018	D	EM	Sequência Didática com ênfase abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade
P6	Roda de conversa como estratégia promotora de capacidades de pensamento crítico	Universidade Federal Do Sergipe	2018	D	EF	Roda de Conversa
P7	O potencial de uma oficina temática de Química para a promoção das capacidades de Pensamento Crítico	Universidade Federal De Maringá	2018	D	EM	Oficina Temática
P8	Estudo de caso em aulas de Ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica	Universidade Federal De São Carlos	2018	D	EF	Aprendizagem cooperativa (formato jigsaw)
P9	Jogo simulador de papel como estratégia mobilizadora das capacidades do pensamento crítico	Universidade Federal Do Sergipe	2019	D	EM	Jogo didático
P10	Estudo de caso em aulas de Ciências: contribuições para o desenvolvimento do pensamento crítico na educação básica	Universidade Federal de São Carlos	2019	D	EF	Estudo de caso
P11	Possíveis contribuições de atividades investigativas para o desenvolvimento de capacidades do pensamento crítico	Universidade Federal Do Sergipe	2019	D	EM	Atividades investigativas
P12	Estratégias promotoras das capacidades de pensamento Crítico no ensino de Ciências em alunos do ensino fundamental	Centro Universitário Adventista São Paulo	2019	D	EF	Experimentação, mapa conceitual e debate.
P13	Ensino investigativo como recurso didático para promover autonomia e criticidade dos alunos de uma escola do norte de Minas	Universidade Federal De Minas Gerais	2019	D	EM	Sequência didática - Atividade investigativa

Realização

Apoio

P14	Capacidades de pensamento crítico em atividades experimentais investigativas: uma perspectiva para a abordagem metodológica da pesquisa de desenvolvimento	Universidade Federal Do Sergipe	2020	D	EM	Atividade Investigativa
P15	Potencialidades de uma unidade didática temática acerca dos plásticos para mobilizar as capacidades do pensamento crítico em estudantes do ensino médio	Universidade Estadual De Maringá	2020	D	EM	Unidade didática
P16	Contos em ensino investigativo como promotores de capacidades de pensamento crítico	Universidade Federal Do Sergipe	2021	D	EF	Contos e Atividades Investigativas
P17	Capacidades de pensamento crítico a partir de uma abordagem contextual para o ensino de eletroquímica	Universidade Federal Do Sergipe	2021	D	EM	Sequência de Ensino-Aprendizagem
P18	Laboratório de oficinas temáticas como espaço de formação e desenvolvimento de atividades promotoras de pensamento crítico no ensino de Ciências	Universidade Estadual De Maringá	2021	D	ES	Oficinas Temáticas

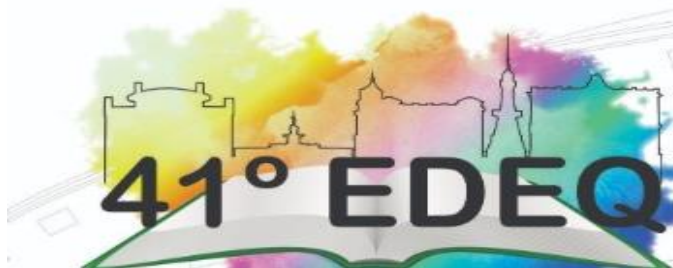
Fonte: autores, 2022.

As discussões acerca da temática PC, especialmente no ensino de Ciências, ainda são recentes em nosso país, uma vez que, a primeira pesquisa a nível *stricto sensu* encontrada em nossa investigação é referente ao ano de 2007. Em relação à distribuição temporal das pesquisas que abordam estratégias de ensino para a promoção do PC, percebemos que uma pesquisa foi publicada em 2007, uma em 2011, outra em 2015, e depois, 5:18 pesquisas em 2018, 5:18 pesquisas em 2019, 2:18 pesquisas em 2020 e 3:18 pesquisas em 2021. Os anos de 2018 e 2019 foram os que mais apresentaram pesquisas publicadas envolvendo a temática de estudo; logo, foi possível perceber que, ao longo dos anos, esse tema vem sendo inserido em pesquisas brasileiras de forma lenta e gradual.

Conforme estudos de Calixto *et al.*, (2021) e Broietti e Güllich (2021) há uma concentração de pesquisas envolvendo a temática PC e ensino de Ciências restrita a poucas instituições do nosso país. Esse aspecto também passa a ser observado em nossa investigação, já que a Universidade Federal do Sergipe/SE (8:18) se destaca entre as instituições de ensino, seguida pela Universidade Estadual de Maringá/PR (3:18) e a Universidade de Federal de São Carlos/SP (2:18). Outro caráter importante que merece ser evidenciado é que a maior parte das pesquisas foram desenvolvidas em instituições federais de ensino (13:18). Segundo Broietti e Güllich (2021, p. 164), esse contexto “favorece a inovação, a introdução de novas

Realização

Apoio



referências e metodologias de diferentes áreas, porque a Universidade Pública no Brasil é o espaço e tempo consolidado das pesquisas de qualidade”, bem como a popularização dessas pesquisas.

No que diz respeito às estratégias de ensino utilizadas/discutidas para promover o PC em Ciências, observamos a presença de 13 diferentes estratégias, as quais foram planejadas e/ou desenvolvidas para três diferentes níveis de ensino: Ensino Médio (11:18), Ensino Fundamental (6:18) e Ensino Superior (1:18). Estratégias de ensino são elementos importantes quando o objetivo é desenvolver as capacidades do PC e promover esse tipo de pensamento nas aulas e na formação em Ciências, uma vez que, elas “constituem o currículo real que é posto em prática na sala de aula” (FOLLMANN; GÜLLICH; EMMEL, 2021, p. 148). Porém, percebemos que apenas uma pesquisa pensou no contexto universitário, ou seja, na formação de professores propriamente dita.

Segundo Boszko e Güllich (2019), o termo estratégia possui diversos conceitos, muitas vezes confusos e contraditórios. Desse modo, vale frisar que, neste estudo, compreendemos e definimos estratégia como “um conjunto de ações do professor ou do aluno orientadas para favorecer o desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem que se têm em vista”. Nesse caso, o desenvolvimento das capacidades promotoras do PC (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2005, p. 16).

Olhando para o contexto brasileiro podemos observar que as estratégias de ensino (nossa categoria principal de análise) com foco no desenvolvimento do PC mais utilizadas e/ou discutidas pelas pesquisas foram: Sequência Didática (5:13), Atividade Investigativa (4:13) e Oficina Temática (3:13), como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2. Frequência das estratégias de ensino utilizadas para promover o Pensamento Crítico

Estratégias de Ensino	Pesquisas (P)	Frequência
Sequência Didática ¹	P1; P5; P13; P15; P17	5:13
Atividade investigativa	P11; P12; P14; P16	4:13
Oficina Temática	P4; P7; P18	3:13
Debate	P3; P12	2:13
Conto	P16	1:13
Mapa conceitual	P12	1:13
Estudo de caso	P10	2:13
Objetos de Aprendizagem	P2	1:13
Aprendizagem cooperativa (formato jigsaw)	P8	1:13
Roda de Conversa	P6	1:13
Jogo Didático	P9	1:13
Argumentação centrada em Questões Sociocientíficas	P3	1:13

¹ Nesta investigação, Sequência Didática, Unidade Didática e Sequência de Ensino e de Aprendizagem serão utilizadas como sinônimo.

Júri Simulado	P3	1:13
Playing Game (RPG)	P3	1:13

Fonte: Autores, 2022.

Portanto, a partir da Tabela 2 é possível identificar a frequência das principais estratégias de ensino utilizadas no cenário brasileiro no que diz respeito ao desenvolvimento do PC em Ciências, tomadas aqui como subcategorias de análise.

Dessa forma, a partir da Tabela 2 é possível identificar a frequência das principais estratégias de ensino utilizadas no cenário brasileiro no que diz respeito ao desenvolvimento do PC em Ciências, tomadas aqui como subcategorias de análise.

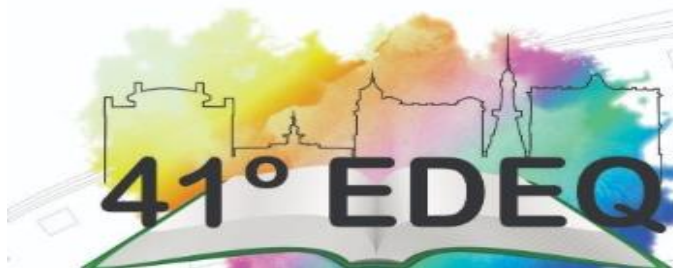
É possível ainda evidenciar que as estratégias de ensino do tipo **Sequência Didática (5:13)** foram as mais recorrentes entre as pesquisas, as quais tratam de um conjunto de atividades que abrangem diversas abordagens e intervenções que possibilitam e estimulam os alunos a desenvolver diferentes capacidades do PC. Nas pesquisas P1 (2007) e P5 (2018), os autores utilizam sequências didáticas pautadas na abordagem CTS, enquanto P13 (2019), P15 (2020) e P17 (2021) abordam um viés investigativo mais aberto. Nesse sentido, os resultados indicam que as estratégias possibilitaram *“um forte potencial na desenvoltura da argumentação, inferindo e fazendo também juízos de valor; além disso, nota-se a interação com os outros”* (P5, 2018 p. 69). Além disso, *“ao propiciar meios de investigação, argumentação e tomada de decisões, a pesquisa desenvolvida estimulou o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes”* (P13, 2019, p.60).

Estratégias desse cunho proporcionam oportunidades para os alunos (re)criarem suas próprias ideias, estimulando-os a pensar criticamente, a desenvolver sua autonomia e a tomada de decisões (MATTOS; GÜLLICH; TOLENTINO-NETO, 2021). Além de que, é possível evidenciar que estas estratégias possibilitam também o desenvolvimento cognitivo do aluno, pois propiciam *“análise, inferência, avaliação, interpretação e explicação”* (BOSZKO; GÜLLICH, 2019, p. 172). Nesse sentido, evidenciamos a necessidade de que essas sejam também tratadas na formação inicial e continuada de professores de modo a intencionalizar a promoção do PC.

Também podemos perceber tais aspectos na estratégia **Atividade Investigativa (4:13)**, a segunda estratégia mais abordada pelas pesquisas brasileiras que analisamos, presente em P11 (2019), P12 (2019), P14 (2020) e P16 (2021). Essas atividades investigativas possibilitam a mobilização de diferentes capacidades relacionadas ao PC, como *“a capacidade de ‘focar em uma questão’, ‘analisar argumentos’ e ‘interagir com os outros’”* (P14, 2020, p. 74). Além disso, incentivam a curiosidade, bem como o protagonismo dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem. Também, vale destacar que essas atividades apresentam potencial de despertar a autonomia, tomada de decisões e resolução de

Realização

Apoio



problemas dos sujeitos envolvidos, sendo esses os elementos centrais do PC (CALIXTO et al., 2021). Ademais, é evidenciado a importância de alinhar a atividade às temáticas atuais que dialogam com a realidade dos alunos, pois, dessa forma, será possível “*despertar o interesse do aluno e torná-lo mais participativo em sala de aula*” (P16, 2021, p.102). Outro aspecto importante a ser ressaltado é a necessidade de um planejamento intencional e da mediação do professor em todo o processo para que de fato tais atividades sejam capazes de desenvolver o pensamento crítico dos alunos.

Outra estratégia de ensino que ganhou destaque nas pesquisas analisadas foi a **Oficina Temática (3:13)**, sendo desenvolvida/discutida por P4 (2018), P7 (2018) e P18 (2021). Nessas pesquisas os autores buscaram compreender como oficinas contribuem para o desenvolvimento do PC nos sujeitos. Salientamos que, essa é a única estratégia de ensino desenvolvida tendo como propósito intencional a formação inicial e continuada de professores (P18, 2021). Oficinas temáticas, assim como as Sequências Didáticas, envolvem um conjunto de atividades e abordagens, que segundo Volpato, Bordoni e Silveira (2021), possibilitam a construção de conhecimentos de forma contextualizada, estimulando assim o envolvimento dos participantes no processo de ensino e de aprendizagem, além de provocar a reflexão e a tomada de decisão de forma mais crítica e responsável. Essa visão de formação é observada na P4 (2008, p. 77), em que é destacado que “*O processo de formação se apresentou de maneira dialógica, colaborativa e reflexiva, pois permitiu aos participantes reconstruírem sua compreensão inicial sobre o PC e incorporá-la ao planejamento das oficinas temáticas*”.

Com relação as demais estratégias de ensino presentes na Tabela 2, podemos identificar indícios favoráveis quanto à promoção do PC em Ciências, como observamos nos trechos a seguir:

o ensino de caráter ativo e participativo, com o uso de OAs, proporcionou aos estudantes verificar as variáveis envolvidas e suas relações na resolução de problemas (A2, 2015, p. 119). Entende-se que a Roda de Conversa, planejada e implementada a partir de capacidades de Pensamento Crítico, conduz à reflexão num caráter democrático e dialógico no processo de ensino e aprendizagem, em que todos os sujeitos podem participar da construção coletiva de um determinado saber (P6, 2018, p. 58). Acreditamos que a atividade no formato jigsaw proporcionou aos alunos um ambiente cooperativo, no qual tiveram a chance de discutir causas e soluções para o problema proposto pela professora, que geraram um esforço para compreendê-lo e resolvê-lo (P8, 2019, p. 120).

No entanto, é necessário destacar que as pesquisas ressaltam a importância de as estratégias de ensino serem desenvolvidas/orientadas intencionalmente e explicitamente para o PC e planejadas e avaliadas com base nos referenciais teóricos da área, pois só assim será possível obter resultados positivos acerca do desenvolvimento desse pensamento e a formação de sujeitos críticos e alfabetizados cientificamente (TENREIRO-VIEIRA, 2000; BROIETTI; GÜLLICH,

Realização

Apoio

2021).

Outro ponto importante é o papel do professor como promotor do PC no ensino de Ciências. Ao ministrar aulas o professor tem papel primordial ao intermediar os processos de aprofundamento conceitual, reconstituindo e avaliando suas ideias a respeito do conhecimento científico (GÜLLICH; VIEIRA, 2019; CALIXTO et al., 2021) e, também, contribui para o estudo da lógica argumentativa, que pode desencadear e favorecer a Alfabetização Científica dos seus alunos (COSTA et al., 2021).

CONCLUSÃO

Com relação aos resultados da presente investigação, foi possível identificarmos as principais estratégias de ensino que estão sendo utilizadas/discutidas pelos pesquisadores brasileiros para promover o PC no ensino de Ciências, sendo identificadas 13 diferentes estratégias, as quais foram planejadas e/ou desenvolvidas em diferentes contextos de ensino e formação de professores. Entre elas, destacam-se principalmente as estratégias de Sequência Didática (5:18), Atividade Investigativa (4:18) e Oficina Temática (3:18).

As estratégias de ensino utilizadas/desenvolvidas/discutidas pelas pesquisas apresentam potencial favorável a promover a formação de sujeitos críticos, reflexivos e esclarecidos cientificamente, pois estimulam elementos que podem promover o desenvolvimento das capacidades do PC. No entanto, a atuação do professor como mediador se torna primordial, uma vez que esse instiga seus alunos a pensar criticamente, a validar informações e a questionar constantemente, fundamentando e intencionando os processos de ensino e de aprendizagem com foco na promoção e desenvolvimento das capacidades e disposições do PC (TENREIRO-VIEIRA, 2000).

É importante salientar que o estudo acerca da temática PC e o ensino Ciências em contexto brasileiro merecem atenção, pois constituem uma área de pesquisa que ainda está em construção. Desse modo, torna-se necessária a ampliação e o aprofundamento de pesquisas nesse viés, principalmente o que se refere às estratégias para o ensino e a formação de professores em Ciências.

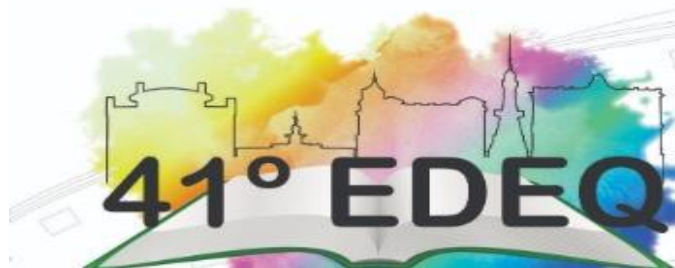
REFERÊNCIAS

BOSZKO, C.; GÜLLICH, R. I. C. Estratégias de ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico em contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, p. 53-71, 2019.

BROIETTI, F. C. D.; GÜLLICH, R.I. C. O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. In: KIOURANIS, N. M. M; VIEIRA, R. M; TENREIRO-VIEIRA, C; CALIXTO, V. S.

Realização

Apoio



41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos. São Paulo: Editora Livraria da Física; 2021.

CALIXTO, V. S. *et al.* Um panorama das investigações em Educação em Ciências, Pensamento Crítico e formação de professores no cenário brasileiro: entre nuances, delineamentos e encaminhamentos. In: KIOURANIS, N. M. M; VIEIRA, R. M; TENREIRO- VIEIRA, C; CALIXTO, V. S. **Pensamento Crítico na Educação em Ciências:** Percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021. p. 67-106.

COSTA, P. J. *et al.* Desenvolvimento do pensamento crítico por meio do estudo de lógica argumentativa na alfabetização científica. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 5, p. 123-139, 20 ago. 2021.

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

FOLLMANN, D.; GULLICH, R. I. C.; EMMEL, R. Estratégias De Ensino De Ciências E A Promoção De Pensamento Crítico Em Portugal. In: Letiane Lopes da Cruz; Roque Ismael da Costa Güllich; Rúbia Emmel Victória Santos da Silva. (Org.). **Pensamento Crítico e Ensino De Ciências:** Livros didáticos, metodologias de ensino e referências para pesquisas. 1ed.Santo Ângelo: Editora Metrics, 2021, v. 1, p. 133-151.

GÜLLICH, R. I. C.; VIEIRA, R. M. Formação de professores de Ciências para a promoção do pensamento crítico no Brasil: Estado da arte. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v. 9, n. 2, p. 17-26, 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas.** São Paulo: Epu, 2013.

MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I. da C.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. Pensamento Crítico na Ciência: Perspectiva dos livros didáticos brasileiros: **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 36, n. 114, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/9042>. Acesso em: 14 ago. 2022.

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

VIEIRA, R. M. Didática das Ciências para o ensino básico. Faro, Portugal: Sílabas & Desafios, 2018.

Realização

Apoio



Página
| 10



VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. **Estratégias de ensino / aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico.** Lisboa: Editorial do Instituto Piaget, 2005.

VOLPATO, V. C.; BORDONI, A. J.; SILVEIRA, M. P. Oficinas Temáticas e o Pensamento Crítico: compreensão de licenciandos do PIBID Química. *In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 20., 2021, Pernambuco: UFPE. Anais [...].* Pernambuco, 2021.

Realização



Apoio

