

## PERSPECTIVAS DO PENSAMENTO CRÍTICO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM PESQUISAS BRASILEIRAS

### Critical Thinking Perspectives and Science Teacher Education in Brazilian Research

Daniele Follmann<sup>1</sup>

Sandra Maria Wirzbicki<sup>2</sup>

**Resumo:** O Pensamento Crítico (PC) no Ensino de Ciências vem sendo pontuado como uma perspectiva potente para a formação de sujeitos críticos e reflexivos. Assim, a partir de um levantamento do estado do conhecimento na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), utilizando como termo de busca Pensamento Crítico, Formação de Professores e Ensino de Ciências, este artigo<sup>3</sup> busca entender o que tem se pesquisado no Ensino de Ciências acerca das implicações na formação de professores de ciências para o PC nas pesquisas *stricto sensu*. Para essa análise nos pautamos na Análise de Conteúdo Lüdke e André (2013), realizada em três etapas: seleção e pré-categorização, análise das categorias e discussão e teorização das categorias descritas. Procedemos, inicialmente, com uma leitura dos resumos para selecionarmos nosso *corpus* de pesquisa. Desse processo emergiu nossa amostragem, que consiste em 13 trabalhos, dentro do período de 2007 a 2021. Após o processo de análise depreendemos duas categorias principais: o conceito de PC e a formação de professores – ambas com duas subcategorias. Observamos um aumento recente nas pesquisas com PC no Ensino de Ciências, aliadas, muitas vezes, às orientações portuguesas, o que reflete nos conceitos de PC. A formação de professores para o PC ainda demanda esforços para que, além de se pontuar a sua importância, deve-se demarcar como formar para ensinar PC. A partir desta revisão, compreendemos a necessidade de novas pesquisas enfocando o PC, especialmente na formação de professores para esse pensamento.

**Palavras-chave:** Pensamento Crítico. formação de professores. Ensino de Ciências.

**Abstract:** Critical Thinking (CT) in Science Teaching is currently considered as a powerful perspective for helping learners become critical and reflective subjects. Thus, by means of a state-of-knowledge survey conducted in the Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology (IBICT), using the keywords critical thinking, teacher education and science teaching, this paper aims to review previous graduate research on the implications of CT for Science Teacher education. Based on content analysis (Lüdke and André, 2013), the selected corpus was analyzed in three stages: selection and pre-categorization, category analysis, and discussion and theorization of the previously described categories. The first step was to read the abstracts of the articles that had been selected from the search results for the purpose of composing the corpus for the present study. The resulting sample consisted of 13 studies produced between 2007 and 2021. After the

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências. Universidade Federal da Fronteira Sul. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9826-6290>. E-mail: [danielyfollmann@gmail.com](mailto:danielyfollmann@gmail.com).

<sup>2</sup> Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora Adjunta da Universidade Federal da Fronteira Sul. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8402-7099>. E-mail: [sandra.wirzbicki@gmail.com](mailto:sandra.wirzbicki@gmail.com).

<sup>3</sup> Este artigo foi parcialmente publicado no Anais do II Simpósio de Pós-Graduação do Sul do Brasil - II SIMPÓS-SUL (FOLLMANN; WIRZBICKI, 2022).

analysis of the sample, two major categories were determined: the concept of CT and teacher education; each was assigned to two subcategories. There has been a recent increase in research on CT in the field of Science Teaching, often drawing on the theoretical framework developed in Portugal - which influences the concepts of CT. However, although several studies were conducted on the evaluation and deployment of teaching strategies, CT-oriented teacher education still faces important challenges. Therefore, this review highlights the need for further research on CT, particularly addressing how it can be developed through teacher education.

**Keywords:** Critical Thinking. Teacher education. Science Teaching.

## 1 Introdução

A preocupação com o pensar de forma crítica tem sido discutida através dos tempos e perpassa a história da humanidade. Nesse sentido, sua origem remonta dos tempos socráticos, quando, por meio das indagações, desenvolviam-se argumentos para discutir questões pertinentes ao contexto. Essas indagações perderam-se através dos tempos por razões que interessavam campos como a política, a religião e a sociedade de modo geral. A partir das reflexões de Jonh Dewey (1979), no entanto, enuncia-se o “movimento pensamento crítico”, que se embasa simultaneamente na educação, filosofia e psicologia (STERNBERG, 1986; VIEIRA, 2003)

O movimento de Dewey partia do pressuposto de que os alunos deveriam aprender e refletir criticamente com os problemas. Assim, tomava forma a “educação progressiva”, que compreendia o ensino como mais do que memorização, colocando o aluno como fundamental no processo. Dewey (1979) não enuncia o Pensamento Crítico (PC) que conhecemos hoje, mas suas contribuições foram fundamentais para a construção das bases teóricas que fundamentam o PC.

Após os trabalhos de Dewey e na sequência de impulsos pontuais dados ao longo das várias décadas do século XX por autores como Glaser, Piaget e Ennis, é nos anos 80 que o ensino do pensamento crítico, enquanto movimento e ideal educacional, ganha força (VIEIRA, 2003, p. 35).

Os problemas de pesquisa com o PC floresceram em contexto americano por meio de estudos realizados por Ennis (1962, 1985, 1987, 1991), Norris (1985), Brell (1990), McPeck (1981, 1990), Siegel (1988), Lipman (1988). Nesse sentido, o PC é definido como um pensamento intencionado pela reflexão, que reúne argumentos e razões para orientar a tomada de decisão a partir da formulação de hipóteses e da verificação das mesmas. Entendemos que o PC é indispensável para os sujeitos à medida que permite compreender e avaliar situações, contextos e informações (ENNIS, 1985).

A definição de PC possui um caráter polissêmico, decorrente dos vários anos de desenvolvimento em pesquisas. Para Tamayo *et al.* (2021), essas definições podem ser: PC como uma habilidade a ser despertada em sala de aula e aplicada no contexto diário dos alunos e, muitas vezes, equiparada ao pensamento científico (BACHELARD, 1994; TAMAYO; ZONA; LOAIZA, 2015); PC ligado à teoria da libertação que possui ligações com a filosofia, sociologia, antropologia e psicologia, perspectiva essa ligada à Pedagogia Crítica, assumindo, assim, discursos de emancipação social e política que se destacam no cenário latino-americano;





formação dos professores. Serão demarcadas as bases para o nosso estudo, que tenciona avançar na teorização e, ainda, na construção de referências para o PC em contexto brasileiro.

## 2 Metodologia

A investigação é de natureza qualitativa, a partir de pesquisa documental do tipo estado do conhecimento (ROMANOWSKI; ENS, 2006) pautada em Lüdke e André (2013), em que, com base em produções brasileiras indexadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), realizaremos uma revisão do tipo estado do conhecimento. Compreendemos como documento uma produção escrita que é utilizada como fundamento de conhecimentos do comportamento humano. Esses tipos de documentos são poderosos para depreender evidências norteadoras para orientar o pesquisador (PHILLIPS, 1974; LÜDKE, ANDRÉ, 2013). Consideramos como documentos desta pesquisa as dissertações e teses que foram selecionadas, buscando nos títulos, resumos e palavras-chaves os descritores “Pensamento Crítico”, “Formação de Professores” e “Ensino de Ciências”. Não houve delimitação temporal.

Para a investigação utilizamos a Análise de conteúdo (AC) definida por Lüdke e André (2013) por intermédio das etapas: seleção e pré-categorização, análise das categorias e discussão e teorização das categorias descritas. Procedemos, inicialmente, com uma leitura dos resumos para selecionar nosso *corpus* de pesquisa. A seguir, por meio de uma “leitura flutuante”, iniciamos uma pré-análise, na qual coletamos excertos que continham Pensamento Crítico e Formação de Professores, buscando entender as relações entre eles, e, então, realizamos a construção de Quadros e, na sequência, a categorização.

A análise dos conceitos de PC foi realizada a partir da categorização descrita por Broietti e Güllich (2021), que entendem o PC em duas correntes de compreensão: Pensamento Crítico enquanto pensar racional e reflexivo voltado ao agir crítico, que se relaciona diretamente com as definições de Ennis (1985), e Pensamento Crítico pautado na reflexão crítica sobre o mundo, voltado à emancipação social. Já para a Formação de Professores, a categoria importância da formação de professores emergiu *a posteriori*.

Para identificar nossa amostra optamos por codificar cada uma das pesquisas com T de trabalho e o número correspondente (exemplo T1), com o intuito de identificar as produções durante o texto e diferenciá-las dos referenciais teóricos. Além disso, os excertos extraídos do *corpus* de análise serão usados como referências.

## 3 Resultados e discussão

A partir do processo de análise acima mencionado selecionamos 13 pesquisas. Dentre as produções houve uma prevalência de 11 dissertações e apenas 2 teses. No Quadro 1 apresentamos a sistematização das pesquisas selecionadas. Com base em nosso *corpus*, destaca-se o período de produção dos trabalhos, que se restringe de 2007 a 2020. Entende-se que o referencial do PC no Ensino de Ciências, em contexto brasileiro, iniciou suas investigações mais recentemente. Cabe ressaltar, ainda, o fato da repetição das Instituições de Ensino, o que indica esforços centralizados do desenvolvimento dessa temática em poucas instituições do país.



Quadro 1 – Relação Pesquisas analisadas, código, título, nível, instituição de ensino (IES) e ano de publicação.

CÓD.	TÍTULO	NÍVEL	IES <sup>4</sup>	ANO
T1	RODA DE CONVERSA COMO ESTRATÉGIA PROMOTORA DE CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO	DISSERTAÇÃO	UFS	2018
T2	JOGO SIMULADOR DE PAPEL COMO ESTRATÉGIA MOBILIZADORA DAS CAPACIDADES DO PENSAMENTO CRÍTICO	DISSERTAÇÃO	UFS	2019
T3	ATIVIDADES INVESTIGATIVAS E HISTÓRIA DA CIÊNCIA: TENDÊNCIAS EM POTENCIAL PARA PROMOVER O PENSAMENTO CRÍTICO	DISSERTAÇÃO	UFS	2018
T4	PERSPECTIVAS DA ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E SUAS RELAÇÕES COM AS CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO	DISSERTAÇÃO	UFS	2018
T5	ESTUDO DE CASO EM AULAS DE CIÊNCIAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	DISSERTAÇÃO	UFSCAR	2019
T6	RELAÇÃO ENTRE AS CAPACIDADES DO PENSAMENTO CRÍTICO E O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES DE QUÍMICA NO ENADE	DISSERTAÇÃO	UFS	2018
T7	POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE CAPACIDADES DO PENSAMENTO CRÍTICO	DISSERTAÇÃO	UFS	2019
T8	UM COMPUTADOR POR ALUNO: TRAJETÓRIAS DA PESQUISA E DO PENSAMENTO CRÍTICO DISCENTE NA ESCOLA	DISSERTAÇÃO	UFPE	2011
T9	HORIZONTES COMPREENSIVOS DA CONSTITUIÇÃO DO SER PROFESSOR DE QUÍMICA NO ESPAÇO DA PRÁTICA COMO COMPONENTE CURRICULAR	TESE	UEM	2019
T10	PENSAMENTO CRÍTICO, ENFOQUE EDUCACIONAL CTS E O ENSINO DE QUÍMICA	DISSERTAÇÃO	UFSC	2007
T11	CONTRIBUIÇÕES DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO E DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	TESE	UFRGS	2011
T12	CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	DISSERTAÇÃO	UFS	2019
T13	O POTENCIAL DE UMA OFICINA TEMÁTICA DE QUÍMICA PARA A PROMOÇÃO DAS CAPACIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO	DISSERTAÇÃO	UEM	2018

Fonte: As autoras (2023).

A partir das pesquisas compreendemos um aumento recente das publicações que aliam o PC ao Ensino de Ciências. Os problemas de pesquisa são similares, em grande parte, ao avaliarem estratégias de ensino capazes de promover o PC na formação inicial. As estratégias analisadas foram: roda de conversa (T1), atividades investigativas (T2), jogo simulador de

<sup>4</sup> Relação de Instituições dos Trabalhos: UFS: Universidade Federal do Sergipe; UFSCAR: Universidade Federal São Carlos; UFPE: Universidade Federal de Pernambuco; UEM: Universidade Estadual de Maringá; UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina; UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



papéis (T3), oficina temática (T13), objeto de aprendizagem (T10), estudo de caso (T5) e pesquisa com computadores (T8).

Além disso, cabe ressaltar a regionalidade das Instituições de Ensino, que se centram em apenas três Regiões Brasileiras, sendo que 61% da Região Nordeste, 30% da Região Sul e 7% da Região Sudeste.

Essas investigações basearam-se em métodos semelhantes aos empregados em Portugal em dissertações e teses. Foram utilizados os testes de Ennis (1985) para analisar a promoção ou não do PC e, conseqüentemente, sua taxonomia, além dos elementos e capacidades propostos por Tenreiro-Vieira e Vieira (2013). Evidenciamos, ainda, a relação da temática com a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que foi discutida em T4 e T10. Em T10 a autora realizou investigações que se basearam nos conteúdos de CTS para a promoção do PC, que é definido por Freire (2000), Lipman (1995) e Carraher (1983), enquanto T4 relacionou o PC a partir de Vieira e Tenreiro-Vieira (2004), tendo como base o enfoque CTS proposto por autores brasileiros.

Apenas T6, T9, T10 e T12 não se concentram na análise de estratégias para o PC; T6 centra sua pesquisa no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) como ferramenta para avaliar as capacidades de PC. A investigação T9 diferencia-se das restantes por analisar o processo de formação inicial de professores de Ciências para o PC. Já o enfoque da pesquisa T12 está centrado na construção de um instrumento diagnóstico do PC com base em uma Questão Sociocientífica.

Quanto à natureza das pesquisas houve uma predominância do caráter qualitativo, apresentando-se, também, pesquisas quali-quantitativas: T5, T6, T10, T12. Nas pesquisas T5 e T10 percebemos que, apesar de se tratarem de investigações que enfocam estratégias de ensino e seus potenciais para o PC, sendo o estudo de caso e objetos de aprendizagem respectivamente, o tratamento dos dados para a inferência desta correlação utilizou um instrumento de avaliação voltado a demonstrar a ocorrência ou não de indicadores de Pensamento Crítico, proposto por Newman, Webb e Cochrane (1995), que expressa seus resultados mediante índices numéricos. Na pesquisa T6 as relações da Taxonomia de Ennis (1985) com o Enade implicam na avaliação dos níveis de PC de professores de química em formação inicial. Ao analisar as capacidades com base em um exame de âmbito nacional, na pesquisa é delineado um panorama geral da formação inicial de professores de química, além de ela construir uma maneira diferente de visualizar os resultados que, por vezes, se resumem a estatísticas. A investigação T12 propõe-se à construção de um instrumento de avaliação das capacidades de PC, baseado no Teste de Ennis (1985) e nas suas definições.

Cabe discutir, aqui, o destaque de instituições, o que já foi constatado por Broietti e Güllich (2021), além da inferência de que prevalecem nas discussões as conceitualizações portuguesas, tendo como principais causas os processos de orientação de Pós-Graduação de brasileiros que fazem suas pesquisas em Portugal, além do crescimento das publicações de trabalhos portugueses em periódicos do Brasil (BROIETTI, GÜLLICH, 2021). A seguir discutiremos as categorias que estão divididas em dois enfoques: o conceito de PC e a formação de professores, ambas com duas subcategorias.

#### 4 O conceito de Pensamento Crítico

Para aprofundar nossas compreensões acerca das concepções de PC com base na AC, discutiremos, na sequência, os resultados obtidos a partir da categorização *a priori*, em que se destacaram o conceito de PC como pensar racional e reflexivo voltado ao agir crítico, pautado em Ennis (1985), além da concepção de PC como refletir criticamente sobre o mundo voltado à emancipação social ligado a Freire (2000), conforme apresentamos no Quadro 2.

Quadro 2 – Conceitos de Pensamento Crítico utilizados pelos autores nas Dissertações e Teses.

Subcategoria	Ocorrência	Conceito de Pensamento Crítico
Pensar racional e reflexivo voltado ao agir crítico (ENNIS, 1985)	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13	Pensar criticamente, é “[...] uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado naquilo que se deve acreditar e fazer”, ou seja, um tipo de pensamento envolvido na resolução de problemas, formulação de hipóteses e inferências e tomada de decisões (ENNIS, 1985, p. 46). “envolve não só capacidades, mas também disposições, ou seja, atitudes e tendências para atuar de maneira crítica. O conjunto de disposições de pensamento crítico definem o espírito crítico que corresponde ao que motiva os pensadores críticos a usarem suas capacidades de pensamento crítico” (VIEIRA, 2000, p. 29).
Refletir criticamente sobre o mundo voltado à emancipação social (Freire, 2000)	T8, T10, T13	O que me parece fundamental para nós, hoje, mecânicos ou físicos, pedagogos ou pedreiros, marceneiros ou biólogos é a assunção de uma posição crítica, vigilante, indagadora, em face da tecnologia (FREIRE, 1992, p. 133).

Fonte: As autoras (2023).

De acordo com o apresentado no Quadro 2, percebemos, nas 13 produções, que elas apresentam o PC como pensar racional e reflexivo voltado ao agir crítico, conforme os excertos a seguir:

Para este estudo utilizou-se a perspectiva de Ennis, um dos autores mais influentes no âmbito do PC aplicado à educação. Tenreiro-Vieira; Vieira, pesquisadores do PC em Portugal há mais de 25 anos, trazem, em suas publicações, a definição de Ennis (1985), para o PC como “uma forma de pensar reflexiva e sensata com o objetivo de decidir em que se deve acreditar ou fazer (T1).

Nossa pesquisa está embasada em várias obras de Tenreiro-Vieira e Vieira, pesquisadores portugueses, que vêm há mais de 20 anos, estudando o ensino do pensamento crítico e a criação de estratégias para promoção das capacidades de pensamento crítico no Ensino de Ciências. Estes autores fundamentam-se na definição de Ennis para pensamento crítico (T13).

Os trechos destacados de T1 e T13 evidenciam um PC associado à reflexão que orienta as tomadas de decisão sobre como pensar e agir, ressaltando que, a partir dele, será possível mobilizar capacidades e competências elencadas. Ressaltamos uma sobressaliência da citação de Ennis (1985) descrita em T4, sendo esta encontrada em oito estudos, o que evidencia esta perspectiva como dominante das pesquisas *stricto sensu*. Percebemos, nessas pesquisas, um PC que parte de princípios similares, [...] no seu caráter reflexivo, no seu processo intencional, deliberativo e racional e em relação ao seu objetivo primordial relacionado com a tomada de decisões convicta, responsável e esclarecida e com a resolução de problemas corajosa e inovadora (SOUSA, 2016, p. 30).



Essas definições de PC fundamentam-se nas concepções internacionais que têm sido mais usuais no EC, que estão ancoradas, principalmente, nas definições de Ennis (1985), aliadas às definições de Tenreiro-Vieira (2000) e Vieira (2003), ao longo de seus quase 30 anos de produções. Sobressai, ainda, a aplicação de taxonomias e classificações propostas por esses autores que têm sido utilizadas como ferramentas metodológicas para a construção e a avaliação de estratégias didáticas, por exemplo o Teste de Cornell X, utilizado na T12 para a construção de um teste contextualizado de PC: “aliando a estrutura das questões e as alternativas tivessem o mesmo padrão o Teste de Pensamento Crítico – Cornell. Foram elaborados 20 itens.” O emprego da taxonomia se popularizou por ser descritiva e clara, além de se deter em capacidades de PC congruentes à atividade científica, apresentando listadas as disposições e as capacidades que, segundo o autor, estão abarcadas no PC enquanto atividade prática reflexiva, cuja meta é decidir em que acreditar ou o que fazer, e, ainda, apontar as capacidades dentro de cada categoria envolvida no PC, o que facilita a compreensão (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2014).

Percebemos, em algumas dessas pesquisas, que a visão de PC foi balizada em outros autores, o que depreendemos a partir dos critérios que nortearam as reflexões sobre a presença de PC. Isso ocorreu em T5 e T11, que basearam a mensuração das capacidades de PC a partir de um estudo de Newman, Webb e Cochrane (1995), que elaboraram um esquema de indicadores baseado em Garrison (1992). Por sua vez, Garrison (1992) entende o PC de forma distinta a Ennis. Os fundamentos da noção de PC, definida por Garrison (1992),

[...]estão situados em um pensamento como processo de fazer sentido (processo cognitivo interno) de experiências externas através da análise de questões e informação, ancorados em uma resolução sequencial de problemas passando por cinco estágios a saber: identificação do problema, definição do problema, exploração do problema, aplicabilidade do problema e integração do problema (T5).

Evidenciamos, nessa compreensão de PC, a necessidade de mobilizar cognitivamente áreas específicas de desenvolvimento do indivíduo, que são consideradas inerentes ao pensador crítico, sendo, assim, capacidades e disposições listadas na taxonomia de Ennis (1987) e, conseqüentemente, nos escritos de Tenreiro-Vieira (2004) e Vieira (2003). Intrinsecamente relacionado com a taxonomia de Ennis, compreendemos que essas marcas se manifestam por intermédio dos enredos de grande parte das pesquisas analisadas em seus objetivos e cernes de discussões, sendo estas T1, T2, T3, T4, T6, T7, T8, T12 e T13. Ficam explícitas as definições de disposições e capacidades, a saber:

[...] o PC envolve capacidades e disposições, designadas no original como “abilities” e “dispositions”. As capacidades se referem aos aspectos mais cognitivos e as disposições consideram atitudes ou comportamentos para atuar de maneira crítica (T1).

[...] disposições dizem respeito a aspectos afetivos, ou seja, espírito crítico, para agir de forma crítica, procurando razões e precisão em fontes confiáveis. Já as capacidades estão relacionadas a aspectos cognitivos, emocionais, contribuindo para formular julgamentos adequados e obter sucesso na seleção do bom pensamento e agir conforme um pensamento de qualidade (T7).



Afirmamos, desse modo, que essas pesquisas, que têm como base a avaliação de aspectos cognitivos de PCs manifestados por meio das capacidades e disposições, estão ligadas à corrente que entende o PC no viés da Psicologia Cognitiva, que, a partir da perspectiva de Pinto (2011), é apontada como o ensino das Capacidades de Pensamento, que se reportam para a definição de PC de Ennis (1985) concebida como ação racional e sensata com base em capacidades e disposições, reportando a aspectos cognitivos e afetivos.

Além dessa perspectiva de PC mais ligada ao cognitivo, percebemos, ainda, um movimento que compreende a temática como uma forma de atuar na sociedade a partir da reflexão, evidenciando-se uma maneira diferente de compreender o PC.

Ao pensarmos na sociedade em que vivemos, somos cobrados a todo o tempo a tomarmos decisões e resolvermos problemas, por exemplo, quando temos que escolher qual o melhor representante para governar o nosso país, ou então, ao entrarmos em contato e sabermos lidar com as tecnologias que estão em constante transformação (T13).

Para o nosso estudo, devemos nos apoiar no seguinte conceito: o pensamento crítico surgira enquanto habilidade em alguns momentos, entretanto, não necessariamente só o reconhecemos se ele se fizer uma ação rumo a emancipação social. Por outro lado, reconhecemos que num estágio avançado de criticidade, o sujeito tentará emancipar-se socialmente, e então a afirmação de Giroux terá sentido (T8).

Os trechos sinalizados referem-se ao PC enquanto forma de transformar a realidade dos sujeitos assumindo uma função social. Esse fato corrobora o alinhamento das pesquisas brasileiras que se embasam na teoria da educação crítica de Freire (1992, 1996) e Giroux (1992), com esse alinhamento já descrito por Broietti e Güllich (2021), que identificam, ainda, que o desenvolvimento das temáticas CTS, tão presentes nas obras freirianas, confirmam isso ao considerar o contexto para, a partir desse, problematizar.

Ressaltamos que em nenhuma das produções houve apenas a presença da visão do PC enquanto emancipador social. Elas destacaram-se como a forma de iniciar a reflexão do PC, modificando a sociedade a partir da emancipação dos sujeitos.

De acordo com a Pedagogia Crítica, o indivíduo com habilidades de pensamento crítico é aquele que conscientiza-se de sua condição e tem competência para buscar a justiça, para buscar a emancipação. Apenas não só reconhece a injustiça, como tem motivação para mudar a sua realidade, ao menos (T8).

Isso evidencia-se em T8, pois a principal referência do conceito de PC está situada em Esterle e Clurman (1993) e Facione (2007), que o pontuam como uma habilidade que permite avaliar e julgar evidências, situações e argumentos aquém das próprias impressões e opiniões (ESTERLE; CLURMAN, 1993). Já em T10 os conceitos apontados são de Carraher (1993) e





possíveis, pois à medida que o sujeito é modificado ele vai modificando o seu meio social. O processo de desenvolvimento do PC irá se manifestar de forma social a partir do trabalho conjunto de professores e alunos. Nesse sentido, reiteramos, aqui, a importância do professor nesse processo, que, apesar de ensinar o protagonismo do aluno, demanda, especialmente, uma formação de professores capazes de identificar na sua prática docente a forma de mediar a construção não só de conhecimentos, mas, também, das funções psicológicas superiores. Reconhecendo a importância do professor no desenvolvimento do PC, faz-se necessário desenvolver discussões sobre a formação de professores para o PC. A seguir realizaremos a discussão das nuances encontradas dentro das pesquisas *stricto sensu*.

## 5 A Formação de Professores para o PC

Ao pensarmos em nosso enfoque de pesquisa, que se centra na formação de professores para o desenvolvimento do PC, apenas T9 apresentou esta como temática principal. Nele foi discutida a Prática como Componente Curricular, instituída por normatizações vigentes e buscando aliá-la ao viés do PC, objetivando tecer horizontes formativos que se distanciam do ensino por transmissão, dando espaço para a problematização. A seguir apresentamos uma síntese da categorização de como os demais trabalhos entendem a formação de professores no PC, que se concentram em dois temas distintos ao relacionar a formação e o PC, conforme mostra o Quadro 3.

Quadro 3 – Subcategorias de indícios de discussão acerca do PC e formação de Professores

Subcategoria	Ocorrência	Exemplo
Importância da Formação de Professores para o PC	T4, T5, T9, T13	Para que se obtenham resultados eficazes em sala de aula (o aluno como um pensador crítico), é preciso que o professor tenha isso como seus objetivos, ou seja, é importante que o professor esteja atento para aspectos ligados ao desenvolvimento do PC. Vale ressaltar que, para os professores realizarem tais demandas, são necessárias mudanças, sendo que elas não acontecem de um momento para outro, assim como o aperfeiçoamento do PC dos alunos (T4).
Formação de professores e PC no currículo oficial	T2, T4, T5, T9, T13	[...] é fundamental que haja coerência entre a ideia do currículo oficial, proposto pela Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (BRASIL, 1996), que aponta que os professores utilizem métodos de inserção do pensamento crítico em suas práticas pedagógicas, com o currículo em ação, implementado nas escolas. No entanto, é sabido que, em geral, o ensino não é orientado para o pensamento crítico, provavelmente pelo fato da maioria dos professores não terem acesso à formação necessária para o ensino do pensamento crítico [...] (T5).

Fonte: As autoras (2023).

Ao pensarmos na inserção do PC no Ensino de Ciências, sinalizamos que somente a partir da Prática Pedagógica do professor isso será uma possibilidade (TENREIRO-VIEIRA, 2000; TENREIRO-VIEIRA, 2004; VIEIRA 2003). Nesse sentido, a primeira Subcategoria,



Ensino de Ciências e/ou Química, entre tantos outros momentos e espaços com foco na formação de professores e processos de ensino e de aprendizagem. Dificilmente, entretanto, se complexifica a discussão no sentido de ampliar o que realmente se caracteriza como PC e quais estratégias teórico-metodológicas podem orientar nossas ações no contexto da sala de aula para que tal finalidade possa ser alcançada (CALIXTO, 2019)

Além dessa preocupação formativa, se faz necessário percebemos, ainda, a preocupação do PC alinhado à Resolução 2/2015 (BRASIL, 2015), que institui as Diretrizes de Formação Superior para a formação inicial e continuada de professores: “Como atenderemos a demandas como as sinalizadas no inciso quarto, do artigo quinto da Resolução (CNE/CP 02/2015), anteriormente citada, na qual se enfatiza a relevância de estratégias na formação de professores que desenvolvam o PC?” (T9).

Esse excerto reforça que as diretrizes de formação de professores já vêm apontando formar para o PC, “[...] possibilitando as condições para o exercício do pensamento crítico” (CNE/CP 02/2015), o que reforça a necessidade da inserção de práticas formativas reflexivas.

Compreendemos que as discussões da formação de professores intencionados para o PC ainda são incipientes, o que é constatado por Güllich e Vieira (2019). Nesse sentido, faz se necessário avançar para que, além de se apontar a importância da formação de professores para o PC, seja possível determinar caminhos para realizá-la.

Podemos reforçar que, apesar dos crescentes esforços voltados para o PC no Ensino de Ciências, fica evidenciado, aqui, que muito temos a produzir ainda no Brasil, posto que as produções estão concentradas, em sua maioria, na construção de estratégias de ensino que possam promover o PC sem relacioná-lo ao papel do professor e à importância da sua formação para que isso seja, de fato, realizado.

## 6 Conclusão

Percebemos um pequeno e recente aumento nas pesquisas com o PC no Ensino de Ciências aliadas, muitas vezes, a orientações portuguesas, o que reflete diretamente nos conceitos de PC e seu alinhamento com a perspectiva de Ennis (1985), além dos aspectos metodológicos que se assemelham com tais pesquisas. Destacaram-se as investigações voltadas para a avaliação e a efetivação de estratégias de ensino.

A formação de professores para pensar criticamente ainda demanda esforços para que, além de se pontuar a sua importância, seja demarcado como formar para ensinar e promover o PC. Partimos de que, apesar de investigar as estratégias capazes de promover o PC, a maior parte das pesquisas não aliou a importância da formação de professores para desenvolver essas propostas. A partir desta revisão depreendemos a necessidade de novos estudos enfocando o PC, especialmente na promoção da formação de professores para o mesmo.

Assim, esta revisão possibilitou compreender o cenário das pesquisas e quais as suas projeções para o PC no Ensino de Ciências, apontando para a importância de serem desenvolvidas mais investigações sobre a Formação de Professores, principalmente para popularizar essa perspectiva em âmbitos de ensino e pesquisa, tendo em vista a concentração do PC em apenas seis instituições brasileiras.



## Referências

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução Esteia dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1994.
- BARRETO, J. V. **Jogo simulador de papel como estratégia mobilizadora das capacidades do pensamento crítico.** 2019. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.
- BERTOLDO, T. A. T. **Roda de conversa como estratégia promotora de capacidades de Pensamento Crítico.** 2018. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.
- BORDONI, A. J. **O Potencial de uma Oficina Temática de Química para a Promoção das Capacidades de Pensamento Crítico.** 2018. 158 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** LDB 9.394/1996.
- BRASIL. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP 02/2015 de 1º de julho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de Licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda Licenciatura e para a formação continuada), 2015.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno (CNE/CP). **Parecer nº 2.167.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, p. 142, 20 dez. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- BRELL, C. D. JR. Critical thinking as transfer: the reconstructive integration of otherwise discrete interpretations of experience. **Educational Theory**, v. 40, v. 1, p. 53-68, 1990.
- BROIETTI, F. C. D.; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de ciências promotor do pensamento crítico: referências e perspectivas no Brasil. In: KIOURANIS, N. M. N. et al. **Pensamento crítico na educação em ciências: percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos.** São Paulo: Livraria da Física, 2021.
- BULEGON, A. M. **Contribuições dos objetos de aprendizagem, no Ensino de Física, para o desenvolvimento do pensamento crítico e da aprendizagem significativa.** 2011. 156 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- CALIXTO, V. S. **Horizontes compreensivos da constituição do ser professor de Química no espaço da prática como componente curricular.** 2019. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2019.



GARRISON, D. R. Critical thinking and self-directed learning in adult education: an analysis of responsibility and control issues. **Adult Education Quarterly**, v. 42, n. 3, p. 136-148, 1992.

GIROUX, H. **Escola crítica e política cultural**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1988.

GIROUX, H. **Teoría y resistencia en educación**. México: Siglo XXI, 1992.

GLASER, R. Education and thinking: The role of knowledge. **American Psychologist**, Washington, v. 9, n. 39, p. 93-104, 1984.

GÜLLICH, R.; 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 (Encitec)**, v. 9, n. 2, p. 93-107, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/encitec.v9i2.2243>.

LIPMAN, M. Critical Thinking – what can it be? Educational Leadership. **Alexandria**, v. 46, n. 1, p. 38-43, 1988.

LIPMAN, M. **O pensar na educação**. Petrópolis: Vozes, 1995.

LOPES, J. Vygotsky: O teórico social da inteligência. **Nova Escola**, São Paulo, n. 99, p. 33-38, dez. 1996.

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

MCPECK, J. E. **Critical thinking and education**. Oxford: Martin Robertson, 1981.

MCPECK, J. E. **Teaching critical thinking**. New York: Routledge, 1990.

NEWMAN, D. R.; WEBB, B.; COCHRANE, C. A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. **Interpersonal Computing and Technology**, Bloomington, v. 3, n. 2, p. 56-77, 1995.

NORRIS, S. P. The Choice of Standard Conditions in Defining Critical Thinking Competence. **Educational Theory**, v. 35, n. 1, p. 97-017, 1985.

PHILLIPS, B. S. **Pesquisa social**. Rio de Janeiro: Agir, 1974.

PINTO, I. R. F. **Atividades promotoras de pensamento crítico: sua eficácia em alunos de ciências da natureza do 5º ano de escolaridade**. 2011. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa, 2011.

RIVAS, S. F.; SAIZ, C. Validación y propiedades psicométricas de la prueba de pensamiento crítico Pencilal. **Revista Electrónica de Metodología Aplicada**, v. 17, n. 1, p. 18-34, 2012.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Diálogos Educacionais**, v. 6, n. 6, p. 37-50, 2006.



