

Um Levantamento Bibliográfico sobre os Conceitos e Estratégias Promotoras de Pensamento Crítico no Ensino de Ciências

Diego Marlon Santos¹

¹Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Docente Interdisciplinar - UNESPAR/Campus Paranavaí.

Professor da Secretaria Estadual de Educação e Esporte - SEED/PR.

Professor Preceptor do Programa de Residência Pedagógica do IFPR/Campus Paranavaí.

A Bibliographical Survey on the Concepts and Strategies Promoting Critical Thinking in Science Teaching

Informações do Artigo

Recebido: 25/02/2021

Aceito: 13/05/2021

Palavras-chave:

Pensamento Crítico; Ensino de Ciências; Estratégias de Ensino.

Keywords:

Critical Thinking; Science Teaching; Teaching Strategies.

E-mail: marlonquimica29@gmail.com

ABSTRACT

Currently, the world is undergoing rapid transformations such as technological advances and globalization, in which the citizen deals with a greater number of information that needs to be understood in order to face any situation. In view of this problem, seeking to contribute to the understanding of the concept of Critical Thinking and its relationship with teaching strategies, we aim in this research to carry out a bibliographic survey of academic works, in national and international repositories, containing scientific publications, and to analyze them with the purpose of investigating Critical Thinking approaches in the Science teaching and learning process. This work is a qualitative research that was guided by a documentary analysis with 15 academic researches available on search sites, such as: Google Scholar; Capes and SciELO journals. Therefore, it was possible to identify many concepts about Critical Thinking and most of them based on European theoretical references, mainly Portuguese, related to the authors Tenreiro-Vieira and Vieira. Finally, teachers must seek new teaching strategies aimed at Critical Thinking, which contribute to increasing the quality of Science Education and guaranteeing a better formation of critical, reflective and participative citizens in solving problems and making decisions in the society in which they live.

INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma carência de um Ensino de Ciências que promova a formação de cidadãos com Pensamento Crítico capazes de enfrentar as constantes mudanças da sociedade atual. Nesta perspectiva, os cidadãos que não estiverem preparados para reflexões e tomada de decisões, estarão atrás daqueles que saberão solucionar eventuais problemas futuros.

Segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2000, p. 10) “as atividades de ciências são um contexto privilegiado para, em simultâneo, promover a aquisição de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de capacidade de Pensamento Crítico”.

Vale ressaltarmos que o desenvolvimento do Pensamento Crítico tem sido destaque como uma necessidade no atual contexto educacional. Desse modo, muitos são os conceitos sobre como ensiná-lo, portanto, discutiremos alguns referenciais teóricos, alicerçados as ideias de Tenreiro-Vieira (2000), Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), Ennis (1996) entre outros.

A partir desses levantamentos, cabe-nos ressaltar que as discussões envolvendo o Pensamento Crítico em todo Brasil, tem metodologias que são compatíveis com o desenvolvimento do Pensamento Crítico que deveriam ser mais valorizadas e abordadas no Ensino de Ciências das escolas. Daí a necessidade de investimentos na educação básica para a promoção do Pensamento Crítico no contexto escolar. Diante desta problemática, buscando contribuir na compreensão do conceito de Pensamento Crítico e a sua relação com as estratégias didática, objetivamos nesta pesquisa realizar um levantamento bibliográfico de trabalhos acadêmicos, em repositórios nacionais e internacionais, que contém publicações científicas, e analisá-los com o propósito de investigar as abordagens do Pensamento Crítico no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

O MOVIMENTO DO PENSAMENTO CRÍTICO

A partir dos anos de 1980 houve um crescimento dos referenciais teóricos sobre o Pensamento Crítico na Educação. Este movimento se iniciou em alguns países da América do Norte, e logo em 1990 se espalhou por vários países da Europa. No caso de Portugal, o Pensamento Crítico é pesquisado pelos seguintes autores como Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), que se mostram preocupados com um ensino que contribua para o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico.

Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) tiveram uma influência marcante para renovação do ensino pautado no Pensamento Crítico, os autores afirmam que:

a explicação da importância e a necessidade crescentes do ensino do pensamento crítico reside sobretudo na constatação de que o pensamento crítico é uma pedra basilar na formação de indivíduos capazes de enfrentarem e lidarem com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo atual. Na verdade o pensamento crítico desempenha um papel fundamental na adaptação,

com êxito, as exigências pessoais, sociais e profissionais do século XXI (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2000, p. 14).

Logo, destacamos a necessidade de metodologias e estratégias de ensino que possam cada vez mais contribuir para o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico. Portanto, temos que entender que tanto escola como professores, precisam incentivar a curiosidade e o senso crítico dos alunos através da elaboração de atividades, que envolvam; questionamentos, reflexões, debates e resolução de problemas, sendo imprescindíveis para o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico.

CONCEITO DO PENSAMENTO CRÍTICO

Neste momento destacamos alguns conceitos e definições relacionadas ao Pensamento Crítico, em resumo, podemos dizer que serviram como base para este artigo, nos ajudando a responder a seguinte questão, o que é Pensamento Crítico? Na literatura internacional, entretanto, a revisão bibliográfica oportunizou o conhecimento de diferentes trabalhos cujo enfoque principal é o Pensamento Crítico, em que são encontrados na obra de Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), sendo apresentados diversos conceitos do ponto de vista de outros autores, como, Halpern (1996) e Ennis (1985).

Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) estão entre os muitos autores que compartilham das ideias de Halpern (1996), trazendo o conceito e definição sobre o Pensamento Crítico:

[...] é uso das capacidades cognitivas que aumentam a probabilidade de se obterem resultados desejáveis. O Pensamento Crítico é intencional, racional e dirigido para uma meta, podendo essa meta ser a resolução de um problema ou uma tomada de decisão. O Pensamento Crítico também envolve avaliação, pois, quando se pensa criticamente, está-se a avaliar os resultados do processo de pensamento, isto é, quanto boa é uma decisão ou quanto bem foi um problema resolvido (HALPERN, 1996 apud TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2000, p. 25).

Ennis (1985, p. 46) apud Tenreiro-Vieira e Vieira (2000, p. 27) nos traz uma definição de Pensamento Crítico, enquanto “forma de pensamento racional, reflexivo, focada no decidir em que acreditar ou no que fazer”.

Sendo assim, constatamos que o Pensamento Crítico é uma atividade prática e reflexiva, centrada na resolução de problemas, essencial para a formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade, tomando decisões sobre questões públicas, relacionada a ciência, tecnologia, economia, política, preservação do meio ambiente entre outros assuntos.

ESTRATÉGIAS DE ENSINO PROMOTORAS DE PENSAMENTO CRÍTICO

No atual contexto em sala de aula, observamos que muitos professores estão mais preocupados em ensinar seus alunos através de práticas conservadoras como a memorização de fórmulas, cálculos e decorando símbolos, portanto, não dão atenção ao mais importante que é a contextualização e a reflexão crítica dos alunos. Vale ressaltar que no ensino das disciplinas das áreas Ciências da Natureza, na maioria das vezes não possibilita a formação de um cidadão consciente e que compreenda a sua importância na sociedade. A partir disto, surge a seguinte questão: Como promover o Pensamento Crítico dos alunos na sala de aula?

Neste viés, é importante que os professores elaborem estratégias de ensino promotoras do Pensamento Crítico, e que contribuam para a formação de cidadãos participativos na sociedade e responsáveis pelos seus conhecimentos científicos, tecnológicos.

Tenreiro-Vieira e Vieira (2011) apontam que

as práticas pedagógico-didáticas continuam a ser caracterizadas por perspectivas convencionais, marcadamente empiristas e indutivistas, as quais sobrevalorizam a instrução em detrimento da educação, reforçando uma visão do conhecimento científico como mecânico, acumulativo e absoluto (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, p. 27).

Cabe destacarmos que os professores recorram a estratégias de ensino adequadas para promover o Pensamento Crítico, pois sabemos que os cidadãos precisam estar cada vez mais preparados para resolução de problemas científicos e tecnológicos. Vale ressaltar que o uso destas estratégias de ensino promotoras do Pensamento Crítico pode contemplar os diferentes currículos, do ensino fundamental, médio e superior. Sendo assim, devem ser dadas oportunidades para que os alunos usem suas capacidades de Pensamento Crítico nos mais diversos contextos.

O PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste momento, devido as rápidas transformações que estão ocorrendo na sociedade, envolvendo tanto a ciência como a tecnologia, diante disto, percebemos que é imprescindível um Ensino de Ciências que contribua para o desenvolvimento da criticidade dos alunos, ajudando-os na tomada de decisões e resolução de problemas em seu cotidiano.

Tenreiro-Vieira e Vieira (2016, p.2) reconhecem que “o Pensamento Crítico emerge como proeminente e estreitamente ligado ao envolvimento informado e racional com questões ou problemas globais, socialmente relevantes, que abarcam a ciência e a tecnologia”. Vale ressaltar que os conhecimentos científicos e tecnológicos, são fundamentais para a construção das habilidades e capacidades de Pensamento Crítico. Portanto, os professores de Ciências necessitam desenvolver práticas promotoras do Pensamento Crítico, como; o questionamento, aprendizagem baseada em problemas e os debates, que podem

contribuir para a reconstrução de suas estratégias de ensino em sala de aula, promovendo uma conexão entre os conhecimentos científicos e as capacidades de Pensamento Crítico.

Neste sentido, os professores não podem ser apenas transmissores dos conteúdos dados em sala de aula, mas, profissionais “[...] que através de estratégias adequadas, criem oportunidades de desenvolvimento do potencial de Pensamento Crítico dos alunos” (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2015, p. 36). É bom ressaltarmos que o desenvolvimento das capacidades do Pensamento Crítico apenas será possível, se forem dadas oportunidades para que os alunos construam sua aprendizagem no Ensino de Ciências de maneira racional, buscando ser mais participativos, reflexivos e autônomos. Como podemos frisar o Pensamento Crítico é algo real, e os professores necessitam buscar novos conhecimentos que auxiliem na elaboração de ações e estratégias de ensino que promovam o Pensamento Crítico em sala de aula.

PESQUISA E PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção, apresentamos o percurso metodológico utilizado durante a pesquisa, Uma Revisão Bibliográfica sobre as Abordagens do Pensamento Crítico no Ensino de Ciências. Dessa forma, caracterizamos a pesquisa de início e em seguida deu-se enfoque dos pontos principais: tipo da pesquisa e o tratamento dos dados.

Esta pesquisa que se caracteriza como qualitativa e de cunho documental, inicialmente foi realizado o levantamento de trabalhos nacionais e internacionais acerca dos Conceitos e Estratégias Promotoras de Pensamento Crítico procurando-se identificar a adequação de cada um para fins de categorização. Procurou-se analisar elementos presentes nos trabalhos que estivessem relacionados ao seu potencial no desenvolvimento do Pensamento Crítico no Ensino de Ciências. Diante disto, o critério de seleção, considerou os artigos e dissertações publicados no período de 2013 a 2018, que constasse em seus títulos, resumos ou palavras-chaves os descritores supramencionados. Após leitura e pré-análise dos 15 trabalhos, foram selecionados os que tratavam da temática Ensino de Ciências para uma análise mais completa.

No concernente à metodologia adotada, tendo em vista a pesquisa na qual está relacionada, o presente trabalho, trata-se de uma pesquisa qualitativa. Em que os dados foram levantados a partir da combinação de técnicas de pesquisa bibliográfica.

Neste trabalho, buscou-se a pesquisa bibliográfica e na perspectiva das autoras Marconi e Lakatos (2011, p. 43) “trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita”. Logo, temos um levantamento de informações sobre os assuntos abordados em livros, periódicos e artigos disponíveis na internet. Para Marconi e Lakatos (2011, p. 44) “a finalidade do levantamento bibliográfico é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto [...]”.

Sob esta ótica, a pesquisa realizada pautou-se na leitura e no fichamento de escritos de diferentes autores na área do Ensino de Ciências com vistas a perspectiva do Pensamento Crítico com base nos referenciais teóricos portugueses de Tenreiro-Vieira e Vieira.

Esta pesquisa que se caracteriza como de cunho documental, em que realiza o levantamento de trabalhos na área de Ensino de Ciências relacionados ao Pensamento Crítico publicados no período entre 2013 a 2018 realizadas pesquisas em dissertações, artigos de revistas e evento internacional. Nesse primeiro levantamento, por meio da leitura dos títulos, considerando como critério de seleção as palavras-chaves: Pensamento Crítico, Ensino de Ciências e Estratégias de Ensino. Portanto, foi possível estudar uma quantidade total de 15 trabalhos relacionadas a temática apresentada, incluindo três dissertações, oito artigos de revistas e quatro artigos publicados em eventos internacionais.

Iniciamos o tratamento dos dados analisando os trabalhos acadêmicos na área de Ensino de Ciências através de sites de buscas, como: Google Acadêmico; Periódicos Capes; Scielo, além disso, foi possível pesquisar os anais em um dos principais eventos internacionais, como; Congresso Internacional sobre Investigación Didáctica de las Ciencias. Enfim, procuramos analisar elementos presentes em cada trabalho, especialmente quanto ao conceito do Pensamento Crítico apresentado nas publicações. Desta maneira, estas pesquisas foram escolhidas por estarem publicadas em periódicos conceituados, com duas dissertações da Universidade Federal do Sergipe e uma dissertação da Universidade de Aveiro onde se destacam grupos de pesquisas que estudam o Pensamento Crítico, e por último devido apresentarem trabalhos publicados em um dos principais eventos na área de Ensino de Ciências na Europa, que é o Congresso Internacional sobre Investigación Didáctica de las Ciencias.

Com os trabalhos reunidos foi sistematizada a leitura por meio dos objetivos e a metodologia utilizada por cada autor. E, diante disso, foram agrupados em um quadro contendo informações como, o título, os nomes dos autores, o ano, o principal enfoque discutido e a referência bibliográfica. Dessa maneira foi possível visualizar o que cada um tinha em comum.

Desta maneira, foi possível realizar um diagnóstico sobre as pesquisas acadêmicas encontradas nos sites de buscas, assim, foram encontradas e classificadas. Logo, elaboramos o Quadro 1 para auxiliar na organização da pesquisa em forma de subcategorias, apresentando os trabalhos selecionados. A seguir, essa organização das informações foi muito importante para coleta e análise dos dados de trabalhos acadêmicos, desse modo, foram analisados os resumos, palavras chave e referências, para encontrarmos a definição do Pensamento Crítico.

Vale ressaltar que foram encontrados o conceito de Pensamento Crítico no Ensino de Ciências em vários trabalhos acadêmicos, sendo assim, foram utilizados os conceitos de Tenreiro-Vieira e Vieira (2000, p. 29), segundo os autores: “racionalidade, reflexão e avaliação constituem, pois, características chaves do Pensamento Crítico”.

Com relação a Análise de Conteúdo vamos apresentar de maneira simples e sucinta as três etapas que precisam ser seguidas pelos pesquisadores para aplicar a Análise de Conteúdo. Ressalto que as etapas a seguir foram apenas um passo a passo inicial para aplicarmos da forma correta as técnicas da Análise de Conteúdo.

Logo, para a investigação dos temas relacionados as pesquisas acadêmicas, desenvolveu-se as seguintes etapas, Pré-Análise, Exploração do Material e Tratamento dos Resultados - a Inferência e a Interpretação (BARDIN, 2011). Para análise dos artigos foram elaboradas cinco categorias que surgiram por causa da necessidade de investigarmos o conceito de Pensamento Crítico em outras áreas do Ensino de Ciências, reconhecendo a importância das múltiplas categorias dando oportunidades para que os alunos possam desempenhar seu papel como cidadão, incluindo a resolução de problemas e a tomada de decisões responsáveis, mobilizando o conhecimento científico, capacidade de pensamento crítico e atitude e valores. Nesse sentido, podemos apresentar as seguintes categorias:

Categoria 1: Estratégias de Ensino

Nesta categoria, que surgiu durante o desenvolvimento desta pesquisa foram agrupados os artigos que abordaram as Estratégias de Ensino e Aprendizagem na perspectiva do Pensamento Crítico.

Categoria 2: Ciência, Tecnologia e Sociedade

Nesta categoria foram agrupados os artigos que trabalharam com o conteúdo a respeito das relações entre a Ciência, a Tecnologia e as suas diversas esferas na Sociedade, e as capacidades de Pensamento Crítico, sendo úteis para a tomada de decisões e resolução de problemas.

Categoria 3: Formação de Professores

Nesta categoria foram agrupados os artigos que utilizaram a Formação Inicial e Continuada de Professores. Segundo Tenreiro-Vieira (2004, p. 232) deve-se “estabelecer programas de formação de professores focados no pensamento crítico que se revelem eficazes em ajudar os professores a provocarem mudanças nas suas práticas de ensino”.

Categoria 4: Literacia Científica

Nesta categoria foram agrupados os artigos que abordaram a Literacia Científica. É oportuno lembrarmos que a sociedade necessita deste indivíduo cientificamente literado, que utilize os conceitos, as habilidades e capacidades do Pensamento Crítico, ajudando na tomada de decisão em seu cotidiano com as demais pessoas e o meio ambiente.

Categoria 5: História da Ciência

Nesta categoria foram agrupados os artigos que abordaram os fatos históricos para o Ensino de Ciências. Sendo assim, a História da Ciência deve caminhar junto com as metas educacionais, e uma delas é compreender o papel da Ciência na sociedade em que vivemos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente as informações foram organizadas com o título do trabalho, identificação do periódico, local de publicação e referências. A numeração dada para cada um tem como objetivo ajudar posteriormente nas discussões dos trabalhos envolvendo o conceito de Pensamento Crítico e na compreensão das diferentes categorias que se fazem presentes. Dessa forma, a investigação foi realizada em trabalhos completos, sendo possível levantar discussões a respeito dos resultados fornecidos nos últimos cinco anos. Por fim, cabe lembrarmos que o Quadro 1, apresenta uma organização dos dados coletados nos repositórios nacionais e internacionais, destacando vários trabalhos acadêmicos na área de Ensino de Ciências que abordam o Pensamento Crítico.

Quadro 1 - Pesquisas Acadêmicas entre os anos de 2013 a 2018

Nº	Título	Tipo de Pesquisa	Categoria	Conceito PC	Referência	Instituição/ País
1	Atividades Investigativas e História da Ciência: Tendências em Potencial para Promover o Pensamento Crítico.	Dissertação	História da Ciência	Swartz e Perkins (1990), Presseisen (1987)	Santos (2018)	UFSE/ Brasil
2	Relação entre as Capacidades do Pensamento Crítico e o Desempenho dos Estudantes de Química no ENADE.	Dissertação	Formação de Professores	Vieira (2003), Tenreiro-Vieira e Vieira (2000)	Santana (2018)	UFSE/ Brasil
3	O Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Revisão de Estudos no Ensino Básico em Portugal.	Artigo Revista da FAED. (UNEMAT)	Estratégias de Ensino	Ennis (2011), Fasko (2003)	Souza e Vieira (2018)	Universidade Aveiro/ Portugal
4	Pensamento Crítico em Ciências: Estudo Comparativo Temporal dos Conceitos nas Produções.	Artigo Revista REAMEC (UFMT)	Formação de Professores	Tenreiro-Vieira (2000)	Walczak, Mattos e Güllich (2018)	UFFS/ Brasil

5	Compreensões de licenciand@s em Química acerca do Pensamento Crítico: um possível horizonte interpretativo.	Artigo Revista ACTIO: Docência em Ciências (UTFPR)	Formação de Professores	Halpern (1989), Tenreiro-Vieira (2000)	Calixto et al., (2017)	UEM/Brasil
6	Estratégias de Promoção do Pensamento Crítico: Compreensões de Formadores de Professores de Química no Contexto Brasileiro.	Artigo X Congresso Internacional sobre Investigación Didáctica de las Ciencias	Formação de Professores	Vieira (2003)	Calixto, Kiouranis e Souza (2017)	UEM/Brasil UFSE/Brasil
7	Reflexões acerca das Concepções de Futuros Docentes de Química sobre Pensamento Crítico.	Artigo X Congresso Internacional sobre Investigación Didáctica de las Ciencias	Formação de Professores	Ennis (1996), Vieira e Tenreiro-Vieira, (2000)	Bordoni e Silveira (2017)	UEM/Brasil
8	O Pensamento Crítico na Educação em Ciências no Ensino Básico Português.	Artigo X Congresso Internacional sobre Investigación Didáctica de las Ciencias	Estratégias de Ensino	Halpern (2003)	Souza e Vieira (2017)	Universidade Aveiro/Portugal
9	Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico.	Artigo Revista Ibero Americana de CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade	Ennis e Norris (1989), Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2011)	Tenreiro-Vieira e Vieira (2016)	Universidade Aveiro/Portugal
10	Promoção do Pensamento Crítico em Ciências do 1.º CEB com Recursos Digitais.	Dissertação	Estratégias de Ensino	Vieira e Tenreiro-Vieira (2005)	Mendes (2015)	Universidade Aveiro/Portugal
11	Práticas Didático-Pedagógicas de Ciências: Estratégias de Ensino/Aprendizagem Promotoras do Pensamento Crítico.	Artigo Revista Saber & Educar	Estratégias de Ensino	Ennis (1996)	Vieira e Tenreiro-Vieira (2015)	Universidade Aveiro/Portugal
12	Aprender Ciências e Desenvolver o Pensamento Crítico: percursos educativos no 1º ciclo do Ensino Básico.	Artigo Revista Indagatio Didactica	Estratégias de Ensino	Tenreiro-Vieira e Vieira (2000)	Gonçalves e Vieira (2015)	Universidade Aveiro/Portugal

13	Contribuições dos objetos de aprendizagem para ensinar o desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes nas aulas de Física.	Artigo Revista Ciência & Educação	Estratégias de Ensino	Ennis (1985), Mandernach et al., (2009)	Bulegon e Tarouco (2015)	UNIFRA e UFRGS /Brasil
14	Literacia e Pensamento Crítico: um Referencial para a Educação em Ciências e em Matemática.	Artigo Revista Brasileira de Educação	Literacia Científica	McPeck (1990), Lipman (1991), Paul (1993, 2005)	Tenreiro- Vieira e Vieira (2013)	Universidade Aveiro/ Portugal
15	Estratégias de Ensino e Aprendizagem e a Promoção de Capacidades de Pensamento Crítico.	Artigo IX Congreso Internacion al sobre Investigació n Didáctica de las Ciencias	Estratégias de Ensino	Vieira e Tenreiro-Vieira, (2005)	Tenreiro- Vieira e Vieira (2013)	Universidade Aveiro/ Portugal

Fonte: Autores.

A seguir o Quadro 2 nos mostra que dentre os quinze trabalhos acadêmicos encontrados em cinco categorias, foram identificados sete (7) relacionados a Estratégias de Ensino, cinco (5) que fazem a correlação com Formação de Professores Ciência, um (1) voltado a Ciência, Tecnologia e Sociedade, um (1) sobre a Literacia Científica e um (1) a História da Ciência.

Quadro 2 - Categorização dos Artigos

Categoria	Artigos
Estratégias de Ensino	3, 8, 10, 11, 12, 13 e 15
Ciência, Tecnologia e Sociedade	9
Formação de Professores	2, 4, 5, 6, e 7
Literacia Científica	14
História da Ciência	1

Fonte: Autores.

Nesta perspectiva, podemos destacar um crescimento da quantidade de trabalhos acadêmicos publicados nos últimos cinco anos, como dissertações e artigos que abordam o conceito de Pensamento Crítico com referência a autores como Ennis (1996), Halpern (1989), Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) entre outros. A partir dos conceitos relatados até então, constamos um número não muito expressivo de publicações referentes a esta temática em nosso país. Mas, no atual cenário, percebemos que é preciso dar continuidade ao conhecimento científico, como o aumento do número de pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de estratégias que possam abordar o Pensamento Crítico no Ensino de Ciências, possibilitando uma formação cidadã reflexiva, crítica e participativa na sociedade, apto para a sua vida pessoal e profissional, envolvendo tomada de decisões e resolução de problemas na prática do seu cotidiano.

Tenreiro-Vieira e Vieira (2000, p. 41) afirmam que “a aquisição de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Crítico são dimensões-base na formação de cidadãos cientificamente literados”.

No entanto, como os autores enfatizam é importante que as aulas de Ciências sejam planejadas para que possam abordar as diferentes estratégias de ensino que promovam o desenvolvimento das capacidades de Pensamento Crítico dos alunos. Contudo, dentro da nova realidade da política educacional em nosso país, percebemos que estas pesquisas acadêmicas sobre o Pensamento Crítico no Ensino de Ciências continuam distantes do atual cenário educacional, principalmente, pois existe uma ausência de formação de professores voltada para essa temática e também uma escassez de materiais curriculares disponíveis.

Com relação as informações coletadas sobre o tipo de pesquisa, cabe destacar aqueles estudos que foram mais investigados. Nesta pesquisa, analisamos três dissertações, enquanto que a maior produção científica de trabalhos acadêmicos estão relacionados a 12 artigos.

Na época atual, podemos constatar um progresso na produção científica na perspectiva do Pensamento Crítico no Ensino de Ciências, os grupos de pesquisa dos programas de pós-graduação (Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado), estão desenvolvendo trabalhos cada vez melhores e isso contribui para que estas pesquisas acadêmicas possam ampliar sua produção e qualidade, possibilitando um maior reconhecimento dos trabalhos que abordam os conceitos de Pensamento Crítico.

Nesse sentido, verificamos que a conceitualização do Pensamento Crítico é muito abrangente na área de Ensino de Ciências, assim, foi possível notar suas semelhanças e diferenças no olhar de cada autor, como Ennis (1996), Halpern (1989), Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) entre outros. A partir dos conceitos relatados percebemos a necessidade de darmos continuidade ao conhecimento científico, promovendo a formação de um cidadão crítico e participativo numa sociedade em que saiba tomar decisões e a resolver problemas do cotidiano.

Entretanto, a partir das leituras e análises dos referenciais teóricos dos trabalhos acadêmicos que trazem conceitos sobre o Pensamento Crítico, analisamos um bom número de autores que nos ajudaram a compreender seu significado. Neste viés, Ennis (1996) um dos principais autores que nos traz discussões o Pensamento Crítico, afirma que esse termo é utilizado para dar significado para uma atividade reflexiva e prática.

Ao analisar e compreender os pontos de vista de alguns autores que trazem os diferentes conceitos sobre o Pensamento Crítico na área de Ensino de Ciências. Daí a necessidade de identificarmos os conceitos de Pensamento Crítico presente nas pesquisas acadêmicas nas diferentes categorias, como pode ser visto no Quadro 3.

Quadro 3 - Conceitos de Pensamento Crítico

Categorias	Artigos	Referências	Conceitos de Pensamento Crítico
Estratégias de Ensino	3	Robert Ennis (2011, p. 1) apud Souza e Vieira (2018, p. 18)	“(…) uma forma de pensamento racional e reflexivo , focado em decidir no que acreditar ou o que fazer” (grifo nosso).
		Fasko (2003) apud Souza e Vieira (2018, p. 18)	“o Pensamento Crítico consiste numa investigação cujo propósito é explorar um problema com o objetivo de se obter uma resposta devidamente justificada por se basear na análise lógica de toda a informação disponível” (grifo nosso).
Ciência, Tecnologia e Sociedade	9	Ennis e Norris (1989) apud Tenreiro-Vieira e Vieira (2016, p. 146)	“[...] ocorre num contexto de resolução de problemas , sendo que muitos deles que envolvem a Ciência e a Tecnologia e/ou num contexto de interação com os outros, a fim de decidir, racionalmente, o que fazer ou em que acreditar” (grifo nosso).
Formação de Professores	2	Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) apud Santana (2018, p. 23)	“um pensamento exercitado por meio de uma reflexão para uma ação, que ocorre dentro de um contexto que requer a solução de um problema , que muitas vezes promove a interação entre pessoas” (grifo nosso).
Literacia Científica	14	McPeck (1990, p. 9) apud Tenreiro-Vieira e Vieira (2013, p. 176)	“ o uso apropriado de cepticismo reflexivo no âmbito de um problema de determinada área em consideração” (grifo nosso).
		Lipman (1991) apud Tenreiro-Vieira e Vieira (2013, p. 178)	“concepção de pensamento crítico na noção de julgamento, definindo o pensamento crítico como pensamento que facilita o julgamento porque se baseia em critérios [...] ” (grifo nosso).
		Paul (1993, 2005) apud Tenreiro-Vieira e Vieira (2013, p. 178)	“uma forma de pensamento disciplinado e autodirigido, em que o pensador crítico sistemática e intencionalmente: desenvolve atitudes; toma consciência dos processos de pensamento; impõe critérios intelectuais ao pensamento [...] ” (grifo nosso).
História da Ciência	1	Swartz e Perkins (1990) apud Santos (2018, p. 23)	“inserir o Pensamento Crítico na esfera da avaliação, para esses autores essa forma de pensar envolve a análise e avaliação crítica de crenças e ações, por exemplo, quando um professor lança uma situação problema ao aluno, este, deve traçar caminhos para resolver a problemática , a análise e avaliação nesse sentido é muito importante [...]” (grifo nosso).

Fonte: Autores.

Considerando os vários trabalhos acadêmicos pesquisados, foram identificados e categorizados de acordo com conceitos sobre Pensamento Crítico na perspectiva do Ensino de Ciências. Sendo assim, mesmo que existam alguns conceitos com significados distintos do que nos apoiamos, portanto, todos os conceitos analisados inserem discussões a respeito do Pensamento Crítico, tanto de âmbito nacional como internacional, destacando países como Brasil e Portugal.

Com relação ao Quadro 3 destacam-se as similaridades dos conceitos utilizados por todos os autores reconhecendo a importância do Pensamento Crítico para o desenvolvimento do sujeito perante a sociedade, pois cada vez percebe-se que o ser humano é solicitado a desempenhar funções profissionais que requerem o uso de capacidades de Pensamento Crítico. Para Tenreiro-Vieira (2000, p. 10) estas influenciam “a capacidade de resolver problemas com os quais cada sujeito se defronta no dia-a-dia e condicionam a participação de cada cidadão numa sociedade democrática”.

Nesta perspectiva, tornam-se essenciais uma abordagem científica que envolva os problemas da sociedade, para que ocorra o desenvolvimento do Pensamento Crítico como capacidade de raciocínio, espírito crítico, reflexão e pensamento reflexivo dos alunos no contexto escolar. Além do mais, as capacidades de Pensamento Crítico podem possibilitar o uso adequado do conhecimento, a sua utilização a novas situações, a resolução de problemas e a tomada de decisões de forma eficaz.

Os resultados obtidos mostram que os conceitos escolhidos estão coerentes com a opinião do pesquisador, de forma a persistir em reconhecer o quanto é necessário o Pensamento Crítico nas práticas de ensino e vivências no ambiente escolar. Portanto, deve-se atribuir a escola um papel importante na promoção do Pensamento Crítico, implementando na sala de aula programas específicos para o seu desenvolvimento, pois de acordo com Valente (1989, p. 41) *apud* Tenreiro-Vieira (2000, p. 15) o objetivo principal da escola “é o de promover o desenvolvimento intelectual dos alunos ensinando-os a pensar, crítica e criativamente, para que aprendam a eficazmente tomar decisões face a problemas que os confrontam [...]”. Os alunos precisam aprender a rever suas ideias e a resolver problemas de maneira flexível na sociedade.

Em virtude do que foi exposto, é oportuno destacarmos a necessidade de intensificar ainda mais as pesquisas acadêmicas relacionadas a abordagem do Pensamento Crítico no Ensino de Ciências no Brasil e que contemplem as distintas categorias apresentadas neste trabalho, incentivando a expansão destes estudos, e a publicação em periódicos e anais dos principais eventos científicos dentro e fora do país. Diante disto, foi possível constatar uma quantidade significativa de trabalhos que se fundamentam em referenciais teóricos portugueses, dentre os autores que mais se destacaram nesta temática sobre o conceito do Pensamento Crítico foram Ennis (1996) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2000). Por fim, é importante que sejam elaborados novos estudos dentro da atual realidade do Ensino de Ciências, para que possam ser elaborados materiais curriculares e atividades de aprendizagem reflexivas que contribuam com o desenvolvimento das capacidades de Pensamento Crítico, fazendo o seu uso em diversos contextos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do atual estudo realizado levando em consideração o levantamento bibliográfico, torna-se perceptível que a abordagem do Pensamento Crítico no Ensino de Ciências, é bastante relevante e pode ser utilizada em diversas estratégias de Ensino em sala de aula, portanto, foram apresentadas várias categorias neste trabalho que nos ajudaram na análise dos conceitos sobre o Pensamento Crítico.

Com relação as limitações do estudo, podemos destacar que a metodologia poderia ter realizado um levantamento bibliográfico ainda mais abrangente com publicações do Pensamento Crítico no período estipulado.

No caso de sugestões para os futuros estudos, identificaram-se questões correlatas que permitiriam o desenvolvimento de outros estudos para ampliar o entendimento do Conceito de Pensamento Crítico e as Estratégias de Ensino, podendo trazer contribuições para o desenvolvimento da consciência crítica do aluno frente diversas questões sociais e as capacidades do Pensamento Crítico. Logo, há que apontar discussões e o aprimoramento em torno da necessidade da elaboração de propostas relacionadas ao Pensamento Crítico no Ensino de Ciências, e destacar as contribuições do professor para o processo de ensino e aprendizagem.

Este trabalho representa uma possibilidade de diálogo com outras pesquisas que enfocam os seguintes autores, como, Tenreiro-Vieira (2000), Tenreiro-Vieira e Vieira (2000), Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), Ennis (1996) entre outros. Diante disto, é fundamental a continuidade de pesquisas sobre Pensamento Crítico para uma compreensão cada vez melhor dos conceitos e estratégias que possam se tornar propostas de ensino reflexivas para a sala de aula.

Neste estudo foram realizadas investigações dos 15 trabalhos relacionados ao Pensamento Crítico, como pode ser visto no Quadro 2, foram identificados sete (7) relacionados a Estratégias de Ensino, cinco (5) que fazem a correlação com Formação de Professores Ciência, um (1) voltado a Ciência, Tecnologia e Sociedade, um (1) sobre a Literacia Científica e um (1) a História da Ciência. Conforme os dados acima, constatamos que os resultados obtidos foram bastante significantes, sendo que este levantamento bibliográfico nos ajudou a compreender como estão as produções científicas sobre o Pensamento Crítico na perspectiva do Ensino de Ciências, a nível nacional e internacional. Portanto, percebemos um importante crescimento do número de publicações em nosso país, com fundamentação teórica voltada para os referenciais portugueses sobre o Pensamento Crítico. Através desta perspectiva, foi possível conhecer uma diversidade de pesquisas acadêmicas sobre esta temática, por meio de diferentes categorias que ganham destaque no desenvolvimento do Pensamento Crítico e de suas capacidades, como: a Formação dos professores de Ciências, o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade, a Literacia Científica e a História da Ciência.

Por fim, os resultados obtidos apontam que os conceitos estabelecidos estão coerentes com a opinião do pesquisador, da importância de reconhecer a necessidade de

novas metodologias e técnicas de ensino no contexto escolar. A escola é a responsável pela promoção do Pensamento Crítico, por isso, que os professores devem buscar conhecimento em programas de formação continuada, para instigar os alunos a aprenderem e a refletirem sobre suas ideias e atitudes, de modo que saibam resolver problemas na sociedade atual.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, Edições 70, 2011.

BORDONI, A. J.; SILVEIRA, M. P. da. Reflexões Acerca das Concepções de Futuros Docentes de Química sobre Pensamento Crítico. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 10., 2017. **Anais...** Universidade de Sevilla: Sevilla, ES, Enseñanza de las Ciencias, nºextraordinário, 2017, p. 2863-2868.

CALIXTO, V. dos S.; KIOURANIS, N. M. M.; SOUZA, D. Estratégias de Promoção do Pensamento Crítico: Compreensões de Formadores de Professores de Química no Contexto Brasileiro. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 10. 2017. **Anais...** Universidade de Sevilla: Sevilla, ES, Enseñanza de las Ciencias, nºextraordinário, 2017, p. 2479-2483.

CALIXTO, V. dos S.; BORDONI, A. J.; TAKAHASHI, D. A. G.; KIOURANIS, N. M. M.; SILVEIRA, M. P. da. **Compreensões de Licenciand@s em Química acerca do Pensamento Crítico: Um Possível Horizonte Interpretativo**. *Revista Actio: Docência em Ciências*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 184-203, jan./jul. 2017.

ENNIS, R. **The nature of critical thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilities**. 2011. Disponível em: <http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2018.

ENNIS, R. Critical thinking dispositions: Their nature and assessability. *Informal Logic*, v.18, p. 165-182, 1996.

ENNIS, R. A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, v. 43, n. 2, 1985.

ENNIS, R. H.; NORRIS, S. P. **Critical thinking testing and other critical thinking evaluation: Status, issues, needs**. In J. Algina (Ed.), *Cognitive assessment of language and math outcomes*. Norwood, NJ: Ablex, 1989.

FASKO, JR. D. **Critical Thinking: origins, historical development, future directions**. In J. Fasko (Ed.). *Critical thinking and reasoning: current research, theory, and practice*, p. 3-21. New Jersey: Hampton Press, 2003.

HALPERN, D. F. **The "How" and "Why" of critical thinking assessment**. In J. Fasko (Ed.). *Critical Thinking and Reasoning: current research, theory, and practice*, New Jersey: Hampton Press, p. 355-366, 2003.

HALPERN, D. F. **Thought and knowledge: An introduction to critical thinking**. 3a. ed. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, 1996.

HALPERN, D. F. **Thought and Knowledge: An introduction to critical thinking**. 1a. ed. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, 1989.

LIPMAN, M. **Thinking in education**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

MAGALHÃES, S. I. R.; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, 2006, n. 19, 2.ed., p. 85-110.

MANDERNACH, B. J.; FORREST, K. D.; BABUTZKE, J. L.; MANKER, L. R. **The role of instructor interactivity in promoting critical thinking in online and face-to-face classrooms**. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Long Beach, v. 5, n. 1, p. 49-62, 2009.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7.ed. – 6. reimpr. São Paulo: Atlas: 2011.

MATTHEWS, M. R. Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 255-277, 1994.

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

PAUL, R. W. The state of critical thinking today. **New Directions for Community Colleges**, Malden, MA (USA), John Wiley & Sons, n. 130, p. 27-38, jun, 2005.

PAUL, R. W. **Critical thinking What every person needs to survive in a rapidly changing world**. 3ª ed. ed. Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking, 1993.

PRESSEISEN, B. Z. **Thinking and curriculum: Critical crossroads for educational change**. In: HEIMAN, M.; SLOMIANKO, J. Thinking Skills instruction: Concepts and techniques. Washington, DC: National Education Association, 1987.

SANTANA, E. M. **Relação entre as Capacidades do Pensamento Crítico e o Desempenho dos Estudantes de Química no ENADE**. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Sergipe, 2018.

SANTOS, F. C. **Atividades Investigativas e História da Ciência: Tendências em Potencial para Promover o Pensamento Crítico**. 2018. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Sergipe, 2018.

SOUZA, A. S.; VIEIRA, R. M. O Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Revisão de Estudos no Ensino Básico em Portugal. **Revista da Faculdade de Educação**. Universidade Estadual do Mato Grosso, v. 29, ano 16, n. 1, p. 15-33, 2018.

SOUZA, A. S.; VIEIRA, R. M. O Pensamento Crítico na Educação em Ciências do Ensino Básico Português. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 10., 2017. **Anais...** Universidade de Sevilla: Sevilla, ES, Enseñanza de las Ciencias, nº extraordinário, 2017, p. 1109-1113.

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

_____. Formação em pensamento crítico de professores de ciências: impacte nas práticas de sala de aula e no nível de pensamento crítico dos alunos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 3, n. 3, p. 228-256, 2004.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. **Revista Ibero Americana de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v. 11, n. 33, 143-159, 2016.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo Práticas Didático-Pedagógicas Promotoras da Literacia Científica e do Pensamento Crítico**. Madrid: Iberciencia. 2014. Disponível em: <<http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf>>. Acesso em 14 set. 2020.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula**. Porto: Porto Editora, Portugal, 2000.

VALENTE, M. O. Projecto Dianóia: Uma apostano sucesso escolar pelo esforço do pensar sobre o pensar. **Revista de Educação**, v. 3, n. 1, p. 41-45, 1989.

VIDAL, P. H. O.; PORTO, P. A. A História da Ciência nos Livros Didáticos de Química do PNLEM 2007. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2, p. 291-308, 2012.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. Práticas didático-pedagógicas de ciências: estratégias de ensino /aprendizagem promotoras do Pensamento Crítico. **Revista Saber & Educar: perspectivas didáticas e metodológicas no ensino básico**, Porto, Portugal, 2015.

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

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; MARTINS, I. **Educação em ciências com orientação CTS**. Porto, Portugal: Areal Editores, 2011.

WALZACK, A. T.; MATTOS, K. R. C. de; GÜLLICH, COSTA, R. I. da. Pensamento Crítico em Ensino de Ciências: Estudo Comparativo Temporal dos Conceitos nas Produções. **Revista REAMEC**, Cuiabá, MT, v. 6, n. 2, jul/dez, 2018.

RESUMO

Atualmente, o mundo está passando por rápidas transformações como os avanços tecnológicos e a globalização, na qual o cidadão lida com um número maior de informações que necessitam serem compreendidas para que possam enfrentar quaisquer situações. Diante desta problemática, buscando contribuir na compreensão do conceito de Pensamento Crítico e a sua relação com as estratégias didática, objetivamos nesta pesquisa realizar um levantamento bibliográfico de trabalhos acadêmicos, em repositórios nacionais e internacionais, que contém publicações científicas, e analisá-los com o propósito de investigar as abordagens do Pensamento Crítico no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa que pautou-se numa análise documental com 15 pesquisas acadêmicas disponíveis em sites de buscas, como: Google Acadêmico; Periódicos Capes e SciELO. Portanto, foi possível identificar muitos conceitos sobre o Pensamento Crítico e a maioria fundamentados com referenciais teóricos europeus, principalmente portugueses, relacionados aos autores Tenreiro-Vieira e Vieira. Enfim, os professores devem buscar novas estratégias de ensino voltadas ao Pensamento Crítico, que contribuam para ampliar qualidade do Ensino de Ciências e garantir uma melhor formação de cidadãos críticos, reflexivos e participativos na resolução de problemas e na tomada de decisões na sociedade em que vive.

Palavras-chave: Pensamento Crítico; Ensino de Ciências; Estratégias de Ensino.

RESUMEN

Actualmente, el mundo está experimentando transformaciones rápidas como los avances tecnológicos y la globalización, en las que el ciudadano se ocupa de una mayor cantidad de información que necesita ser entendida para afrontar cualquier situación. Ante esta problemática, buscando contribuir a la comprensión del concepto de Pensamiento Crítico y su relación con las estrategias docentes, en esta investigación buscamos realizar un levantamiento bibliográfico de trabajos académicos, en repositorios nacionales e internacionales, que contengan publicaciones científicas, y analizarlos con el propósito de investigar los enfoques del Pensamiento Crítico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias. Este trabajo es una investigación cualitativa que se basó en un análisis documental con 15 investigaciones académicas disponibles en sitios de búsqueda, tales como: Google Scholar; Capes y revistas SciELO. Por tanto, fue posible identificar muchos conceptos sobre Pensamiento Crítico y la mayoría de ellos basados en referencias teóricas europeas, principalmente portuguesas, relacionadas con los autores Tenreiro-Vieira y Vieira. Finalmente, los docentes deben buscar nuevas estrategias de enseñanza orientadas al Pensamiento Crítico, que contribuyan a incrementar la calidad de la Enseñanza de las Ciencias y garantizar una mejor formación de ciudadanos críticos, reflexivos y participativos en la resolución de problemas y toma de decisiones en la sociedad en la que viven.

Palabras clave: Pensamiento crítico; Enseñanza de las ciencias; Estrategías de enseñanza.