



UM ESTUDO COMPARATIVO SOBRE O PENSAMENTO CRÍTICO: CONCEITOS, REFERÊNCIAS E ESTRATÉGIAS DE ENSINO E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS EM PAÍSES LATINO-AMERICANOS

A comparative study on Critical Thinking: concepts, references and strategies for teaching and training science teachers in latin american countries

Letiane Lopes da Cruz [letianedacruz@gmail.com]

*Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática- PPGECIMAT
Universidade Franciscana*

Rua Silva Jardim, 1175 - Nossa Sra. do Rosario, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Roque Ismael da Costa Güllich [bioroque.girua@gmail.com]

*Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências- PPGECC
Universidade Federal da Fronteira Sul*

Jacob Reinaldo Haupenthal, 1580, Bairro São Pedro, Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil

Resumo

No presente artigo, buscamos compreender como as Diretrizes Curriculares que fundamentam o atual currículo escolar de diferentes países latino-americanos apresentam as referências, concepções e estratégias de ensino e de formação de professores na perspectiva do Pensamento Crítico (PC). Objetivamos identificar as concepções/referenciais do PC e as estratégias de ensino apontadas nesses documentos e suas potencialidades em promover esse pensamento. Para tanto, realizamos uma pesquisa de abordagem qualitativa, tendo como campo empírico de análise as Diretrizes Curriculares e as Diretrizes de Formação de Professores de diferentes países, a saber: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai e Peru, analisadas à luz da análise de conteúdo. Assim, por meio dos resultados produzidos, identificamos duas concepções centrais de PC que perpassam os documentos educacionais latino-americanos, sendo elas: Pensamento Crítico e o agir criticamente e o Pensamento Crítico como emancipação e transformação social. Em todos os países e documentos sobressai a concepção de Pensamento Crítico focado no agir criticamente. Em relação às estratégias de ensino, encontramos um total de 76 diferentes estratégias presentes nos documentos analisados, as quais foram classificadas conforme seu potencial em promover o PC: Informativas, Exploratórias, Reflexivas e Críticas, destacando-se principalmente estratégias de cunho Exploratório. Desse modo, defendemos, que os processos de ensino e de formação em Ciências dos países latino-americanos necessitam priorizar especialmente estratégias de ensino de cunho Reflexivo e Crítico, uma vez que estas são as mais indicadas para a promoção do PC e a formação de cidadãos críticos, criativos e alfabetizados cientificamente em sociedade. Portanto, salientamos a necessidade de vincular/alinhar as Diretrizes Curriculares com as Diretrizes de Formação de professores, pois ao passo que os professores possuem acesso a uma formação sob a perspectiva do PC, poderão melhor compreender e desenvolver processos de ensino e de aprendizagem que favorecem e estimulam o ser/estar/agir criticamente sobre o mundo, visando a emancipação e transformação social.

Palavras-Chave: Agir crítico; Documentos curriculares; Reflexão; Concepções; Metodologias de ensino.

Abstract

In this article, we seek to understand how the Curriculum Guidelines that underpin the current school curriculum in different Latin American countries present the references, conceptions and teaching and teacher training strategies from the perspective of Critical Thinking (PC). We aim to identify the conceptions/references of PC and the teaching strategies highlighted in these documents, as well as their potential in promoting this type of thinking. To this end, we conducted qualitative research, using as an empirical field of analysis the Curriculum Guidelines and Teacher Training Guidelines from different countries, namely: Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Paraguay, and Peru, analyzed in light of content analysis. Thus, through the results produced,

we identified two central conceptions of PC that permeate the Latin American educational documents: Critical Thinking as critical action and Critical Thinking as emancipation and social transformation. In all the countries and documents, the conception of Critical Thinking focused on critical action stands out. In relation to teaching strategies, we found a total of 76 different strategies present in the analyzed documents, which were classified according to their potential in promoting PC: Informative, Exploratory, Reflective, and Critical, with Exploratory strategies standing out the most. In this way, we argue that the teaching and training processes in Science in Latin American countries need to prioritize especially Reflective and Critical teaching strategies, as these are the most suitable for promoting PC and forming critical, creative, and scientifically literate citizens in society. Therefore, we emphasize the need to link/align the Curriculum Guidelines with the Teacher Training Guidelines, because as teachers have access to training from the perspective of PC, they will better understand and develop teaching and learning processes that favor and stimulate being/acting critically in the world, aiming at emancipation and social transformation.

Keywords: Critical action; Curriculum documents; Reflection; Conceptions; Teaching methodologies.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade marcada por sucessivas transformações científico-tecnológicas, o que implica em uma intensa ampliação da produção, disseminação e acesso de informações e conhecimentos. Diante dessa situação, pensar, analisar e avaliar criticamente o conhecimento disponível se tornou uma necessidade, em virtude disso, a formação de sujeitos críticos, capazes de atuar e intervir socialmente se configura como essencial para atender as diferentes demandas impostas pela/na sociedade. Neste contexto, emerge a necessidade de pensar em um ensino de Ciências na perspectiva de uma formação crítica, a fim de possibilitar um ensino voltado para a formação cidadã. No entanto, para que isso ocorra, faz-se necessário processos de ensino (básico e superior) e de aprendizagem sob o viés do Pensamento Crítico (PC) (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2001; Volpato & Silveira, 2022). Segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2001, p. 14), o PC é “balizar na formação de indivíduos capazes de enfrentarem e lidarem com a alteração contínua dos cada vez mais complexos sistemas que caracterizam o mundo atual”.

Nesse sentido, concordamos com Sánchez, Rivas e Almeida (2020) e Cher (2020), segundo os quais o PC pode ser assumido como uma estratégia central para a mudança deste panorama atual, uma vez que os sujeitos poderão tomar decisões mais críticas e conscientes diante das questões sociais, políticas e ambientais que permeiam a sociedade. Logo, a formação de sujeitos críticos, autônomos e transformadores de sua realidade vem sendo um dos objetivos educacionais em diferentes níveis de ensino, desde o básico até a formação de professores. Segundo Tamayo (2014), o desenvolvimento do PC pode se tornar uma estratégia viável para a emancipação social e coletiva dos sujeitos, à medida que favorece “a formação de cidadãos livres, racionais e autônomos, capazes de pensar por si próprios [...]” (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2014, p. 43). Em suma, a promoção do PC propicia uma melhor qualidade de vida, uma vez que facilita a apropriação/construção de conhecimentos científicos, bem como a capacidade de tomada de decisões, atitudes e resolução de problemas em diferentes contextos.

No entanto, de acordo com Rondón (2021), pensar criticamente vem sendo um dos maiores desafios dos dias atuais, e a fim de reverter essa situação, torna-se necessário refletir e ampliar as discussões acerca da promoção do PC. Nesse sentido, é fundamental “compreender as formas de conceber sua teoria, concepções, estratégias e práticas que devem ser priorizadas na educação científica” (Calixto *et al.*, 2021, p. 73), ou seja, levar em consideração os aspectos práticos, teóricos, metodológicos e epistemológicos que sustentam esse pensamento.

A partir da década de 80 do século XX, os estudos acerca do PC no contexto educacional vêm se acentuando em diversos países, por meio de diferentes perspectivas teórico-conceituais e discussões sobre ensino e formação de professores. Entre as principais referências que discutem a temática, podemos destacar os pesquisadores americanos Robert Ennis (1985), Lipman (1988), Halpern (1989) e Paul e Elder (2006; 2008); os espanhóis Sánchez e Rivas (2012); os colombianos Tamayo (2014) e Torres e Solbes (2016); os portugueses Tenreiro-Vieira e Vieira (2001; 2021); e também os brasileiros Calixto (2019), Broietti e Güllich (2021), entre outros. Embora cada um desses autores apresente compreensões e definições distintas de PC, suas perspectivas podem ser consideradas complementares para entender o desenvolvimento desse conceito ao longo dos anos (Calixto, 2019).

Um dos precursores de pesquisas acerca da temática é o filósofo americano Robert Ennis (1985), considerado como um dos teóricos mais influentes sobre essa perspectiva na atualidade. Para Ennis, o PC é um “pensamento racional, reflexivo, focado naquilo em que se deve acreditar ou fazer” (Ennis, 1985, p. 46). De acordo com esse filósofo, o PC é constituído de duas partes: uma voltada para aspectos cognitivos,

designada como capacidades/habilidades, e outra voltada a questões afetivas, caracterizada como disposições. Com objetivo de organizar e operacionalizar o PC, Ennis propôs uma taxonomia intitulada “Metas para um currículo de Pensamento Crítico”, também conhecida principalmente como a Taxonomia de Ennis, que contempla uma lista de capacidades e disposições consideradas fundamentais para serem desenvolvidas em contexto escolar quando o objetivo é instigar e promover o PC.

Lipman (1988) também é considerado um importante teórico para os estudos sobre o PC. Segundo esse filósofo, o PC “é um pensamento hábil e responsável, que facilita o bom senso porque (1) se baseia em critérios, (2) é autocorrigido e (3) sensível ao contexto” (Lipman, 1988, p. 39, tradução nossa). De acordo com Guzzo e Guzzo (2015), Lipman defende que pensar criticamente possibilita ao sujeito formular melhores julgamentos e opiniões e, com base neles, transformar sua vida para melhor, de forma mais criteriosa.

Já no entendimento de Halpern (1989, p. 449), o PC está associado ao “o uso deliberado de habilidades e estratégias que aumentam a probabilidade de um resultado desejável, pode ser aprendido de forma que promovam a transferência para novos contextos”. Para a psicóloga americana, o PC não é apenas racional, mas também intencional, ligado a um processo de avaliação. Nesse sentido, esse pensamento é impulsionado por propósitos, razões e direcionado a objetivos determinados, sendo que de acordo com Costa *et al.* (2021), Halpern valoriza todo o processo e não apenas o resultado.

Para os espanhóis Sánchez e Rivas (2012), o PC é um processo que compreende a busca de conhecimentos, por intermédio de habilidades de raciocínio, resolução de problemas e tomada de decisões, visando alcançar os objetivos desejados com maior eficiência. Sob essa perspectiva, os autores consideram o PC como uma teoria da ação, visto que “pensar criticamente não é apenas mergulhar no terreno do bom julgamento e da boa argumentação. É fundamental que esta boa reflexão sirva para resolver problemas ou atingir objetivos, considerando assim a argumentação como um meio e não um fim” (Sánchez & Rivas, 2012, p. 20). Logo, o PC é uma ação que nos possibilita colocar nossos planos e objetivos em prática.

Além desses autores citados anteriormente, sobre o PC no/para o ensino de Ciências, na atualidade, destaca-se também os portugueses Tenreiro-Vieira e Vieira (2001; 2014; 2021). Esses autores fundamentam-se na definição de Ennis para conceitualizar o PC, no entanto expandem suas compreensões para uma orientação mais atual e prática do PC. Segundo eles, o “[...] pensamento crítico é reflexivo e que está centrado na avaliação. Racionalidade, reflexão e avaliação constituem, pois, características chave do pensamento crítico” (Tenreiro-Vieira, 2000, p. 29). Nesse sentido, Tenreiro-Vieira e Vieira (2014) enfatizam que, para promover o PC dos sujeitos, é necessário dois vieses: o uso de estratégias de ensino e de recursos educacionais/didáticos especificamente concebidos para a promoção desse pensamento; e a formação de professores (inicial e continuada) nessa perspectiva.

Já em contexto latino-americano, as pesquisas acerca da temática vêm sendo desenvolvidas com maior ênfase no cenário colombiano (Cruz *et al.*, 2023), principalmente por Tamayo (2014), Torres e Solbes (2016) e Cassalas e Martínez (2022). De acordo com Torres e Solbes (2016, p. 10, tradução nossa), o PC é uma “necessidade para que as pessoas estruturam seu próprio modo de pensar, sejam capazes de se posicionar diante das situações sociais que vivenciam e tenham um papel [inter]ativo nas decisões culturais e científicas”. Nessa perspectiva, Tamayo (2014) destaca que esse pensamento pode se tornar uma estratégia para a emancipação social e coletiva. De acordo com o autor, a resolução de problemas, raciocínio, argumentação e metacognição são essenciais para a promoção do PC dos sujeitos.

Tamayo (2009, p. 116) também defende que, atualmente, o ensino de Ciências “não tem como finalidade única ensinar, aprender, projetar ambientes educativos ou avaliar, seu principal objetivo é contribuir para a formação de cidadãos comprometidos com o desenvolvimento individual e social”. No entanto, para propiciar esse ensino em perspectiva reflexiva, crítica e emancipatória, torna-se necessário que os processos de ensino e de aprendizagem sejam norteados por abordagens mais interativas, problematizadoras e contextualizadas, que instiguem alunos a pensar, refletir e, principalmente, agir em diferentes contextos.

De acordo com Cruz *et al.* (2023, p. 167), em cenário brasileiro, temos encontrado estudos sobre o PC principalmente na última década do século XXI, os quais discutem principalmente a formação de professores e estratégias de ensino para a promoção do PC em Ciências. O PC no cenário Latino-Americano “é uma temática que vem se desenvolvendo gradualmente e ainda está concentrada em lugares específicos, necessitando ser expandida”. Nesse sentido, visando ampliar as discussões e criar um contorno conceitual-metodológico próprio de PC para o Brasil e para o contexto Latino-Americano, Broietti e Güllich (2021) destacam uma possível definição desse pensamento: “entendido como a capacidade de tomada de decisões, atitudes mediadas pelo conhecimento científico, em que os sujeitos alcançam uma participação esclarecida

e racional nos diferentes contextos de vida” (Broietti & Güllich, 2021, p. 189), dando ênfase na autonomia e na questão da participação social e da emancipação.

No entanto, dentre as várias perspectivas conceituais destacadas no ensino de Ciências no Brasil, destacam-se, especialmente, as de Ennis (1985) e de Tenreiro-Vieira e Vieira (2014; 2021) (Calixto et al., 2021; Broietti & Güllich, 2021; Cruz *et al.*, 2023). Desse modo, neste estudo, concebemos o PC com um contorno e defesa conceitual mais latino-americana, concordando com Broietti e Güllich (2021). Desse modo, consideramos o PC como “uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado naquilo que se deve acreditar e fazer”, voltado ao agir e refletir criticamente sobre o mundo, visando a emancipação e transformação social dos sujeitos (Ennis, 1985, p. 46; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014; Broietti & Güllich, 2021).

Todavia, há consenso que, independentemente do referencial teórico e da perspectiva adotada, a tomada de decisões, a resolução de problemas, a avaliação, o raciocínio e a reflexão são requisitos fundamentais para o desenvolvimento do PC. Portanto, esse pensamento envolve conjunto de disposições, atitudes e capacidades que possibilitam um agir de forma crítica e reflexiva, para tanto, precisam ser estimuladas gradualmente e intencionalmente ao longo dos anos (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014; Boszko & Güllich, 2019).

Como mencionado anteriormente, o desenvolvimento do PC tem sido um objetivo educacional da atualidade. Desse modo, “passou a constituir, implícita ou explicitamente, propostas curriculares de vários países” (Yared, Melo, & Vieira, 2020, p. 06). Nos últimos anos, percebemos que muitos documentos curriculares oficiais/políticas educacionais, tanto no contexto latino-americano, como em nível mundial, sofreram mudanças e reformulações, as quais visam incorporar competências e habilidades “que envolvem conhecimentos científicos, atitudes e valores e capacidade de pensamento crítico” (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2021, p. 18).

Os documentos normativos educacionais visam nortear os processos de ensino e de aprendizagem, orientando o que e como deve ser ensinado (Calixto, 2019). Em contexto brasileiro, documentos como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, 1996), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1997), Diretrizes Curriculares Nacionais de formação de professores (MEC, 2015) e a Base Nacional Comum Curricular (MEC, 2019), apresentam alguns aspectos relacionados à importância do desenvolvimento/promoção do PC para a formação dos sujeitos e dos processos de ensino e de aprendizagem (Bordoni, 2018; Boszko & Güllich, 2019; Calixto, 2019; Calixto *et al.*, 2021).

Desse modo, Mattos, Güllich e Tolentino-Neto (2021) destacam que é importante manter uma coerência e vigilância entre os documentos curriculares oficiais e o currículo que está sendo desenvolvido nas escolas. Isso se deve ao fato de que o currículo que está em ação nas escolas é o que de fato forma ou não um sujeito crítico. Por mais que os documentos normativos educacionais vêm, progressivamente, destacando a relevância do PC para formação dos sujeitos, de acordo com Boszko e Güllich (2019), Güllich e Vieira (2019), e Broietti e Güllich (2021), em nosso país (Brasil), pouco se discute o processo de PC, e raramente é desenvolvido no contexto escolar.

Assim, diante das características apresentadas, o presente estudo tem como objetivo analisar e comparar, a partir das Diretrizes Curriculares e Diretrizes de Formação de Professores de países latino-americanos, como o PC está presente nesses documentos, recortando a análise para a área de Ciências, em especial sobre as referências e concepções, estratégias de ensino e de formação de professores.

PERCURSO METODOLÓGICO

O presente estudo consiste em uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo documental (Lüdke & André, 2013), tendo como campo empírico de análise as Diretrizes Curriculares e de Formação de Professores ¹em países latino-americanos: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai e Peru, visando identificar como esses documentos oficiais apresentam o PC no contexto do ensino, em especial para área de Ciências. A análise dos dados foi pautada na análise de conteúdo de Bardin (2016), na qual desenvolvemos as três etapas apontadas: pré-análise; exploração do material e o tratamento dos resultados; e a inferência e interpretação dos dados. De acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo é

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens,

¹ Em cada país, os nomes dos documentos curriculares possuem uma denominação diferente, portanto, neste estudo, em língua portuguesa, denominaremos todos de diretrizes curriculares e de diretrizes de formação de professores.

indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 2016, p. 42)”.

Neste estudo, a pré-análise ocorreu durante a pesquisa preliminar, na qual realizamos a escolha dos documentos a serem analisados. Isso equivale à constituição do nosso corpus de análise, composto nesta pesquisa, pelas políticas curriculares educacionais denominadas de Diretrizes: Curriculares e de Formação de Professores (conforme detalhado no Quadro 1). Posteriormente, ocorreu a realização de uma leitura fluente dos documentos, bem como a formulação de hipóteses de acordo com os objetivos da pesquisa. Nessa etapa, realizamos buscas nos documentos curriculares, utilizando um número significativo de expressões, visando garantir que nenhum elemento ficasse de fora da análise. Para isso, buscamos os seguintes termos: pensamento crítico, crítica, reflexão, argumentação, autonomia, emancipação e estratégias/metodologias. Para a análise dos documentos, utilizamos a ferramenta do localizador de palavras nos documentos em formato PDF, procurando os termos-chave mencionados anteriormente, sendo que optamos por essa ferramenta por se tratar de documentos extensos. Além disso, selecionamos partes dos documentos que estavam mais alinhadas ao nosso objetivo de pesquisa, como: apresentação, objetivos de cada documento, marco teórico, metodológico (inclusas as metodologias de ensino quando havia) e de avaliação, e exclusivamente a parte destinada à área de Ciências.

Quadro 2 – Documentos curriculares analisados

Países	Diretrizes Curriculares		Diretrizes de Formação de Professores	
	Documento	Ano	Documento	Ano
Argentina	Núcleos de Aprendizajes Prioritarios	2013	Plan Nacional de Formación Docente	2021
Brasil	Base Nacional Comum Curricular	2019	Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica -BNC Formação	2019
Chile	Bases Curriculares Primero a Sexto Básico	2018	Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía en Educación General Básica	2022
Colômbia	Serie Lineamientos Curriculares	2018	Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política	2013
Paraguai	Marco orientador de la gestión pedagógica a nivel nacional: Priorización Curricular	2022	Diseño Curricular Profesorado de Educación Escolar Básica Primero y Segundo Ciclos	2013
Peru	Currículo Nacional de la Educación Básica	2016	Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación Inicial Docente	2020

Fonte: Autores (2023).

Com o corpus selecionado, iniciamos a exploração do material, que tem como finalidade a definição das categorias do estudo. Estas foram estabelecidas seguindo o critério semântico (Bardin, 2016). Nesta pesquisa, as categorias foram definidas a *priori*, com vistas a focalizar os objetivos da pesquisa, sendo elas: 1- Referenciais e Concepções de Pensamento Crítico (conceito); e 2- Estratégias de ensino (básico e superior: formação de professores) voltadas para o desenvolvimento do PC.

Para analisar e classificar o conceito de PC presente nos documentos curriculares educacionais, adotamos subcategorias definidas a *priori*, sendo elas: **I- Pensamento Crítico para o agir criticamente**, que compreende o pensar racional e reflexivo, voltado para o agir crítico; **II- Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**, que está direcionado a refletir criticamente sobre o mundo, voltado à emancipação social, conforme conceitos de Broietti e Güllich (2021).

Já em relação às estratégias de ensino e de formação², para classificá-las e compará-las quanto ao seu potencial pedagógico em desenvolver o PC em Ciências, após a coleta nos textos, utilizamos quatro

² Estratégia didática possui diversas definições e sinônimos (estratégia de ensino, atividades de ensino, metodologia), porém, neste estudo, consideramos a definição proposta por Vieira e Tenreiro-Vieira (2005, p. 16), os quais compreendem estratégia de ensino como “um conjunto de ações do professor ou do aluno orientadas para favorecer o desenvolvimento de determinadas competências

subcategorias de análise definidas *a priori*, sendo: **i- Informativa**: estratégias de ensino com potencial informativo e descritivo, alinhadas a uma perspectiva tradicional de ensino; **ii- Exploratória**, estratégias de ensino que apresentam potencial de desenvolver o PC quando bem mediadas e alinhadas pelo professor; **iii- Reflexiva**, estratégias que favorecem o pensar, a reflexão, a análise e o desenvolvimento de argumentos; e **iv- Crítica**, caracterizada por estratégias de ensino que possibilitam os alunos agir criticamente, desenvolvendo sua autonomia e protagonismo (proposição com base em Mattos, Güllich & Tolentino-Neto, 2021).

Por fim, a terceira etapa consistiu no tratamento dos resultados, na inferência e na interpretação destes. Neste momento, a produção dos resultados foi submetida ao cotejo com referenciais teóricos sobre o PC que sustentam a nossa investigação, incluindo: Ennis (1985), Tenreiro-Vieira (2000), Tamayo (2014), Morales (2018), Tenreiro-Vieira e Vieira (2014; 2021), Broietti e Güllich (2021). Dessa forma, buscando realizar comparações, aproximações e distanciamentos entre os documentos educacionais dos diferentes países latino-americanos quanto à promoção do PC em Ciências.

PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIAS NO CONTEXTO LATINO-AMERICANO: REFERÊNCIAS E CONCEPÇÕES

De acordo com a literatura da área, o PC vem progressivamente se destacando nos currículos de Ciências de vários países, o que pode ser percebido nas políticas curriculares, sendo apontado como fundamental para a formação de cidadãos críticos (Calixto, 2019; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2021; Cruz *et al.*, 2023). Assim, desenvolver processos de ensino e de aprendizagem pautados na perspectiva do PC possibilita que os alunos aprendam de maneira mais crítica, criativa e racional, segundo Tenreiro-Vieira (2000, p. 20), “está via racional permite-lhe analisar, decidir aquilo que é verdadeiro, dominar e controlar o seu próprio conhecimento e adquirir novo conhecimento”.

Nesse sentido, Torres e Solbes (2016) salientam que o PC é considerado como uma necessidade para os sujeitos organizarem seu próprio modo de pensar, possibilitando-os, assim, refletir e agir sobre as várias questões que permeiam a sociedade atual. Para potencializar o uso do PC nas aulas de Ciências, torna-se necessário um consenso entre as diferentes dimensões que envolve o contexto educacional, ou seja, é preciso fomentar uma articulação entre os currículos e programas educacionais que norteiam o ensino, a formação de professores (inicial e continuada), a construção de materiais didáticos e estratégias de ensino orientadas para esse viés.

Neste momento, destinamos nossos olhares para os documentos curriculares educacionais oficiais que fundamentam o atual currículo escolar de diferentes países latino-americanos. Os documentos curriculares educacionais são parâmetros relevantes para os processos de ensino e de aprendizagem nas escolas, uma vez que o currículo se concretiza e influência direta ou indiretamente a prática do professor em aula. Para tanto, consideramos importante verificar como o PC vem sendo mencionado nesses documentos oficiais, especialmente na área de Ciências, foco deste estudo.

A partir da análise, encontramos em cada país dois documentos nacionais que orientam o ensino e formação em Ciências dos países latino-americanos, sendo eles: as Diretrizes Curriculares e as Diretrizes de Formação de Professores. Selecionamos esses documentos para análise devido à sua ampla abrangência e relevância para os sistemas nacionais de ensino, uma vez que é, a partir desses documentos curriculares centrais, que são construídas Diretrizes Curriculares em nível de estado/província, municipalidade/territórios/redes de ensino de cada país.

Ao analisarmos os documentos selecionados, foi possível identificar aproximações e indicadores que nos permitiram perceber indícios de concepções e referenciais do PC assumido em cada país. Sendo assim, o Quadro 2 foi produzido com base nos dados, através do qual podemos verificar as concepções de PC presentes em cada documento analisado. Desse modo, a partir do referencial metodológico pré-definido foi possível verificar a presença das duas concepções centrais de PC que perpassam os documentos analisados, a saber: **i- Pensamento Crítico e o agir criticamente**; e **ii- Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**.

Quadro 2 – Concepções de PC em Diretrizes Curriculares e Diretrizes de Formação de Professores de países latino-americanos

Concepções	Países	Diretrizes Curriculares	Diretrizes de Formação de Professores
Pensamento Crítico para o agir criticamente	Argentina	<i>que se refieren a cruces entre disciplinas y modos de pensamiento racional y crítico que son compartidos por las diferentes áreas/disciplinas que son objeto de enseñanza</i> (p. 10); [...] y actuar con inventiva, promoviendo el sentido crítico y la creatividad (p. 08) ³	<i>Entre ellas, la creatividad, la comprensión, la regulación del propio aprendizaje, el trabajo colaborativo, la comunicación, la iniciativa, la apertura hacia el aprendizaje, el compromiso, la empatía y el pensamiento crítico</i> (p. 14).
	Brasil	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade , para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (p. 11)	[...] visando ao desenvolvimento da autonomia , da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos , do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas (p. 05)
	Colômbia	<i>Se trata pues de desarrollar fundamentalmente el pensamiento crítico-reflexivo y gracias a él poder orientarse en el diario vivir frente a los impactos sociales de la ciencia y la tecnología y en general frente a las relaciones hombre - sociedad - naturaleza - ciencia - tecnología, con el fin de alcanzar la armonía y el bien universales</i> (p. 94)	<i>La formación pedagógica al interior del sistema de formación de educadores deberá estar encaminada al acercamiento epistemológico, teórico, reflexivo, crítico y constructivo de su corpus conceptual y práctico.</i> (p. 64)
	Chile	<i>Se busca entregar a los estudiantes aprendizajes que les permitan adquirir la necesaria autonomía para participar en la vida de nuestra sociedad, desarrollándose de tal modo que les sea posible proseguir con éxito las etapas educativas posteriores, entre ellas, el pensamiento crítico y creativo y las capacidades de comunicación y reflexión, permitiéndoles ejercitar su iniciativa y su capacidad de emprender proyectos.</i> (p. 15)	Pensamiento crítico, que implica comprender y expresar el significado o relevancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios (Facione, 1990) (p. 14).
	Peru	<i>El estudiante indaga sobre el mundo natural y artificial para comprender y apreciar su estructura y funcionamiento. En consecuencia, asume posturas críticas y éticas para tomar decisiones informadas en ámbitos de la vida y del conocimiento</i> [...] (p. 17).	<i>Todo ello contribuye a la construcción de ambientes seguros, acogedores y estimulantes para el desarrollo de competencias, en los que los estudiantes son protagonistas de su aprendizaje desde el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación, y en los que se aprende a vivir con personas distintas</i> (p. 25).
	Paraguai	<i>En consonancia con esta idea, el sistema educativo paraguayo, desde sus objetivos se plantea la construcción activa de capacidades como la formación de conciencia ética, desarrollo de valores, promoción de una cultura democrática y participativa además de estimular el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiante</i> (p. 88)	<i>El desarrollo del pensamiento crítico: en la propuesta metodológica de la Formación Docente Inicial, las actividades deben propiciar el desarrollo del pensamiento crítico. Ello implica prácticas pedagógicas alejadas del academicismo y, por el contrario, prácticas pedagógicas que permitan reflexionar sobre los conocimientos, cuestionarse permanentemente, asumir posturas críticas, etc. La clase siempre debe ser una clase crítica</i> (p. 57)
Pensamento Crítico como emancipação e transformação social	Brasil	A área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico) , mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (p. 323).	-

³ Todos os excertos de língua estrangeira serão mantidos na forma original e destacados de itálico.

Concepções	Países	Diretrizes Curriculares	Diretrizes de Formação de Professores
	Chile	<i>De esta manera aprenderán a pensar por sí mismos, obtendrán confianza respecto de sus capacidades, podrán ser más creativos al pensar y al actuar, y más autónomos frente al conocimiento. (p. 21)</i>	<i>reconoce que la alfabetización científica es una auténtica necesidad y un derecho de todas las personas independiente de su edad, género, nivel de desarrollo cognitivo, nivel socioeconómico, etnia, cultura, que permite apropiarse de la Ciencia como un saber para la toma de decisiones en su vida y que favorece la transformación de la sociedad (p. 144)</i>
	Colômbia	-	<i>Propender por una formación pedagógica que conduzca a interpretar críticamente la sociedad y el entorno educativo, cualificando a los educadores como sujetos políticos (p. 103); [...] propiciar una formación que posibilite profesionales de la educación autónomos, críticos y con compromiso ético con la sociedad (p. 132).</i>
	Paraguai	-	<i>promoción de la autonomía del pensamiento basado en criterios de aprendizaje autodirigido y estrategias de aprendizaje autónomo (p. 33)</i>
	Peru	-	<i>os cuales consideran que una formación reflexiva y crítica debe contribuir al desarrollo de docentes capaces de analizar su realidad y de asumir la responsabilidad de proponer acciones para transformarla. (p. 57)</i>

Fonte: Autores (2023). Nota: os destaques do tipo negrito se configuram [grifos nossos].

Podemos observar, no Quadro 2, que a concepção de **i- Pensamento Crítico para o agir criticamente**, foi a mais predominante nos documentos curriculares educacionais analisados, estando presente nas Diretrizes Curriculares em todos os países (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Peru e Paraguai). A concepção de PC presente nesta subcategoria (**i- Pensamento Crítico para o agir criticamente**) se refere ao PC como a capacidade de tomar decisões e realizar ações baseadas principalmente na racionalidade, análise e avaliação crítica. A concepção de PC para o agir criticamente, assumido em nossa análise, apresenta como características centrais as perspectivas teórico-conceituais de Ennis (1985) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2014). Desse modo, compreendemos que essa concepção de PC apontada pelos documentos refere-se, sobretudo, a um ensino que possibilite aos alunos e professores pensarem e agir de forma racional e reflexiva em sociedade, decidindo “racionalmente o que fazer ou em que acreditar”, sendo, portanto, um tipo de pensamento que normalmente está ligado a uma intenção e centrado na avaliação (Ennis, 1985; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014).

Encontramos também nos documentos analisados o **ii- Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**, no entanto, em menor evidência. Apenas a Diretriz Curricular do Brasil e do Chile e a Diretriz de Formação de Professores do Chile, da Colômbia, do Paraguai e do Peru apresentaram essa perspectiva. No entanto, todas apresentam as duas concepções presentes em seus enredos. Inicialmente, acreditávamos que essa concepção de PC estaria fortemente presente nos documentos educacionais do contexto latino-americano, devido à influência da teoria crítica e da perspectiva freiriana sobre autonomia e emancipação social (Oliveira & Santos, 2018), uma vez que, segundo Broietti e Güllich (2021), essa concepção de PC está diretamente associada à teoria da educação crítica.

Diante disso, é possível sinalizar que a ocorrência, no Brasil, da concepção ii- Pensamento Crítico como emancipação e transformação social, advém, sobretudo, da influência, origem e importância da teoria crítica no campo educacional. Já quanto ao Chile, Colômbia, Peru e Paraguai deve-se ao fato de seus documentos possuírem diferentes referenciais dessa perspectiva teórica para apresentar a formação de professores, como na literatura de Kemmis (1986), Giroux (1997), Freire (1997; 2004), Contreras (1994; 2001), Jiménez-Aleixandre e Díaz (2003), Bravo, Puig e Jiménez-Aleixandre (2009), visto que são autores ligados diretamente a teoria crítica da educação.

Nesse sentido, quando voltamos nossos olhares para os referenciais teóricos que sustentam os documentos educacionais, encontramos poucas aproximações com o PC. Vale destacar, porém, que alguns documentos não associavam tais referenciais diretamente com o conceito utilizado. Desse modo, nas Diretrizes Curriculares não encontramos referenciais teóricos diretamente ligados ao PC para embasar as

discussões a respeito do conceito de PC. Quanto às Diretrizes de Formação de Professores, no Chile, encontramos as contribuições de: Jiménez-Aleixandre e Díaz (2003), Simon, Erduran e Osborne (2006) e Bravo, Puig e Jiménez-Aleixandre (2009), que foram utilizadas para discutir a argumentação. No entanto, é importante destacar que esses mesmos autores já publicaram trabalhos sobre PC, ademais, de acordo com Tamayo (2014), a argumentação está intrinsecamente relacionada com o pensar criticamente, uma vez que, ao argumentar e defender suas ideias é necessário a reflexão e habilidades de um PC, como a análise, argumentação, avaliação, tomada de decisão, interpretação e resolução de problemas. E, para se referir diretamente ao PC, o documento Chileno se baseia em Facione (1990), autor que tem várias produções acerca do desenvolvimento e análise do PC, e Swartz *et al.* (2008), que discutem sobre a aprendizagem baseada neste pensamento. No Paraguai, encontramos autores da teoria da educação crítica, como Kemmis (1986) e Contreras (1994). No Peru, os referenciais da teoria da educação crítica foram utilizados para discutir a formação de professores, incluindo Giroux (1990), Freire (1997), Carr e Kemmis (1998). E para discutir diretamente o PC, foram utilizadas as contribuições de Garcés, Garcés e Alcívar (2016).

Desse modo, é possível perceber que poucos utilizam referenciais teóricos para embasar as discussões a respeito do PC. Consequentemente, isso implica na ocorrência da concepção encontrada nos documentos, deixando por vezes o conceito pouco explícito ou, ainda, generalista (Bordoni *et al.*, 2017). Ademais, países que possuem produção na área, como Brasil, Chile, Colômbia e Peru, não citam seus pesquisadores nos documentos educacionais oficiais. Portanto, para um trabalho no ensino e na formação com PC, “importa, primeiramente, estabelecer um referencial sobre o pensamento crítico” (Wust, Cruz, & Güllich, 2021, p. 82). Sendo assim, para ampliar as compreensões e o agir em termos de PC em contexto latino-americano, torna-se necessário interligar as pesquisas da área com os sistemas de ensino e formação. Além disso, as Diretrizes Curriculares e de Formação precisam reconhecer a importância desse tipo de pensamento e adotá-lo teoricamente, metodologicamente e epistemologicamente. Isso permitirá que essa perspectiva reverbere em ações de promoção do PC.

É importante destacar que nem todos os documentos analisados apresentam diretamente as concepções teórico-metodológicas de PC pautadas como conceito, pois alguns apenas citam o termo, mas não aprofundam as discussões e referenciais. No entanto, é possível perceber indicadores que nos dão indícios da sua presença, tais como: posturas críticas, tomadas de decisões, reflexão, autonomia, resoluções de problemas e criatividade. De acordo com Tenreiro-Vieira (2000), Calixto (2019), Broietti e Güllich (2021), e demais referenciais teóricos que discutem acerca do PC, a racionalidade, reflexão, avaliação, autonomia, tomada de decisão e resolução de problemas são termos-chave e recorrentes para a análise desse tipo de pensamento. Podemos observar tais aspectos nos excertos recortados das Diretrizes Curriculares do Brasil e Peru e das Diretrizes de Formação de Professores do Brasil:

*“Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a **reflexão, a análise crítica**, a imaginação e a **criatividade**, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e **resolver problemas** e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, p. 11, [grifo nossos]);*

*“El estudiante indaga sobre el mundo natural y artificial para comprender y apreciar su estructura y funcionamiento. En consecuencia, asume **posturas críticas** y éticas para **tomar decisiones** informadas en ámbitos de la vida y del conocimiento [...] (Peru, p. 17, [grifo nossos]);*

*“**Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções** tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas (Brasil, p. 13, [grifo nossos]);*

Por meio da análise, também foi possível perceber que os documentos curriculares sobre a formação de professores apresentam características acerca do PC, no entanto, muitas vezes de uma forma reduzida, como é o caso do Brasil. Apenas na Diretriz de formação de professores do Chile está destacada pontualmente a definição de PC com base em referenciais teóricos, sendo indicado no início do documento e na parte do glossário, como podemos notar:

“pensamiento crítico, que implica comprender y expresar el significado o relevancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios (Facione, 1990)” (Chile, p. 14);

Pensamiento crítico: capacidad de comparar y contrastar, clasificar, predecir, generar posibilidades, establecer relaciones de causa y efecto, tomar decisiones, aclarar suposiciones y determinar la fiabilidad de las fuentes de información (Swartz et al., 2008) (Chile, p. 188)”.

Além de trazer uma definição conceitual explícita de PC, as Diretrizes de Formação de Professores desse país (Chile), têm um “Estándar: Estrategias para el desarrollo de habilidades del pensamiento” o qual seria um padrão/objetivos de ensino especificamente focado no PC, em que estão elencadas as estratégias e aspectos metodológicos que favorecem esse pensamento. Sendo, portanto, um dos documentos mais completos em termos de PC.

Concepção de Pensamento Crítico nas Diretrizes Curriculares de Países Latino-americanos

Visando identificar as concepções de PC, nesta seção, destinamos nossa análise principalmente às partes introdutórias dos documentos, aos objetivos gerais do documento e aos objetivos para a Educação Básica (no que se refere ao Ensino Fundamental ou Básico), orientações pedagógicas, metodológicas e avaliativas, fundamentação teórica e referências bibliográficas, e especialmente, à parte designada para o ensino de Ciências (Argentina, Brasil, Colômbia, Chile, Paraguai). Na Diretriz do Peru, analisamos todo o documento, uma vez que ele não possui área destinada exclusivamente para a área de Ciências.

Desse modo, nas Diretrizes Curriculares, a concepção **i- Pensamento Crítico para agir criticamente** foi encontrada em todos os documentos analisados. Nas Diretrizes Curriculares, o termo PC é mencionado explicitamente nos documentos da Argentina, Colômbia, Chile, e Paraguai, sendo abordado, principalmente, na parte introdutória dos documentos, onde estão elencadas as orientações e objetivos de aprendizagem do país, como podemos destacar em:

“que se refieren a cruces entre disciplinas y modos de pensamiento racional y crítico que son compartidos por las diferentes áreas/disciplinas que son objeto de enseñanza (Argentina, p. 10, [grifos nossos])”;

*“Se busca entregar a los estudiantes aprendizajes que les permitan adquirir la necesaria **autonomía** para participar en la vida de nuestra sociedad, desarrollándose de tal modo que les sea posible proseguir con éxito las etapas educativas posteriores, entre ellas, el **pensamiento crítico y creativo** y las capacidades de **comunicación y reflexión**, permitiéndoles ejercitar su iniciativa y su capacidad de emprender proyectos (Chile, p. 15, [grifos nossos])”;*

*“En consonancia con esta idea, el sistema educativo paraguayo, desde sus objetivos se plantea la construcción activa de capacidades como la formación de conciencia ética, desarrollo de valores, promoción de una cultura democrática y participativa además de estimular el desarrollo de la **creatividad** y el **pensamiento crítico y reflexivo** de los estudiante (Paraguai, p. 88, [grifos nossos])”;*

*“**Pensamiento crítico-reflexivo**: el estudiante es capaz de **argumentar** desde marcos de referencia éticos generales el papel de la ciencia y la tecnología en la construcción de un país mejor para todos (Colômbia, p. 93, [grifos nossos])”.*

Nesse sentido, também podemos observar que os documentos atuais estão articulando e abordando tanto o Pensamento Crítico e Criativo como o Pensamento Crítico-reflexivo. Autores como Tenreiro-Vieira e Vieira (2021) e Vieira e Tenreiro-Vieira (2021, p. 30) já realizam estudos acerca dessas integrações, especialmente no que se refere ao Pensamento Crítico e Criativo. Segundo os autores, esse pensamento “é um pensar ético e eficaz em vários contextos e domínios para produzir e avaliar produtos criativos, resolver problemas e tomar decisões sobre o que acreditar ou como agir responsável e sustentavelmente”. Nos últimos anos, novas perspectivas vêm sendo assumidas nas investigações realizadas por Tenreiro Vieira e Vieira (2021), visando a construção de um referencial focado especificamente no Pensamento Crítico e Criativo.

Nesta perspectiva conceitual, **i- Pensamento Crítico para agir criticamente**, a concepção de ensino está centrada “no domínio das habilidades de raciocínio (em suas formas fundamentais), tomada de decisão e resolução de problemas” (Sánchez & Rivas, 2012, p. 3, tradução nossa). Nesses documentos, o PC é reconhecido como um processo de pensamento lógico e científico, como uma forma de autonomia, comunicação, argumentação e reflexão. Segundo Jaimes e Ossa (2016, p. 08, tradução nossa), o PC é um

processo que “permite às pessoas fortalecer suas habilidades de pensamento e alcançar maior autonomia [...], fornece ferramentas para analisar as informações do ambiente e avaliar sua coerência e relevância, seus propósitos e orientações”.

Portanto, pensar criticamente é considerada uma postura atitudinal que possibilita aos sujeitos atingirem suas metas e objetivos, que “leva a decisões articuladas à compreensão científica dos fatos e no agir crítico” (Broietti & Güllich, 2021, p. 166). Desse modo, quando o ensino, especialmente no que diz respeito ao ensino de Ciências, é desenvolvido, seguindo os pressupostos dessas Diretrizes Curriculares, poderá ser viável a formação e a constituição de sujeitos alfabetizados cientificamente, críticos e reflexivos, capazes de pensar e agir criticamente e tomar decisões na vida, pautados em conhecimentos científicos.

Além da concepção discutida anteriormente de PC, encontramos também nos documentos analisados a abordagem **ii- Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**. No entanto, esse termo está em menor evidência, estando presente apenas na Diretriz Curricular do Brasil e do Chile. Além disso, não é a predominante, uma vez que esses documentos apresentam as duas concepções em seu enredo. Nessa compreensão, o PC é assumido como uma via promissora para a formação da autonomia e da emancipação social, além do mais, possibilita que os sujeitos “sejam capazes de reconhecer e promover mudanças e transformações na realidade em que estejam inseridos” (Blasius & Yared, 2021, p. 203). Podemos observar esse aspecto sendo evidenciado explicitamente na Política Curricular do Brasil, especificamente na área de Ciências, e no Chile, na parte destinada às orientações sobre a aprendizagem:

*“área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do **letramento científico**, que envolve a **capacidade de compreender e interpretar o mundo** (natural, social e tecnológico), mas também **de transformá-lo** com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, p. 323, [grifos nossos])”;*

*“o desenvolvimento da **capacidade de atuação no e sobre o mundo**, importante ao exercício pleno da cidadania (Brasil, 2019, p. 321, [grifos nossos])”;*

*“en el ámbito cognitivo, esta **autonomía** requiere que los estudiantes comiencen a construir una **comprensión del mundo** y a desarrollar las facultades que les **permitan acceder al conocimiento en forma progresivamente autónoma** y proseguir con éxito las etapas educativas posteriores (Chile, p. 21, [grifos nossos])”.*

Desse modo, é possível observar que o ensino de Ciências do nosso país tem como foco também a formação de sujeitos alfabetizados cientificamente e capazes de compreender seu papel na sociedade. Nesse contexto, a concepção de PC está associada diretamente a uma perspectiva transformadora, em que os sujeitos serão capazes de agir, atuar e intervir socialmente com responsabilidade. Assim, conforme Chassot (2016, p. 123), “temos de formar cidadãos e cidadãs que não só saibam ler melhor o mundo onde estão inseridos, como também, e principalmente, sejam capazes de transformar este mundo para melhor”.

Nesse intuito, é possível depreender que um ensino, sob um viés do **Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**, possibilita que o “aluno se veja como parte de um todo e, por sua vez, ao estar integrado a ele, esteja ciente de que sua dinâmica o influencia” (Rendón & Martínez, 2016, p. 243). Logo, possibilita a formação de um sujeito mais crítico, autônomo, consciente e participativo de seu entorno, capaz de construir seu próprio pensamento sobre a vida e o mundo

Concepção de Pensamento Crítico nas Diretrizes Curriculares de Formação de Países Latino-americanos

Já em relação às Diretrizes de Formação de Professores, nossa análise foi dedicada exclusivamente para a parte de apresentação dos documentos, estrutura e organização, orientações pedagógicas e metodológicas e avaliativas gerais, objetivos da educação e do sistema de formação, competências do professor, referencial teórico geral, e exclusivamente, teve um olhar mais detalhado para a parte de Ciências.

Nas Diretrizes de Formação de Professores, encontramos claramente a concepção **i- Pensamento Crítico para agir criticamente** presente em todos os países. Nesses documentos, estão listados os objetivos de ensino/formação e de como o professor deve realizar/encarar os processos de ensino e de aprendizagem. Como podemos observar nos excertos a seguir:

*“**los futuros educadores desarrollan pensamiento crítico constructivo**, así como un **conocimiento reflexivo** de las bases históricas y epistemológicas de la*

educación, la pedagogía y los diferentes campos pos disciplinares de la educación, lo que les posibilita la innovación creativa del conocimiento (Argentina, p. 74, [grifos nossos])”;

*“**pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas (Brasil, p. 13, [grifos nossos])”;***

*“**teracciones pedagógicas que involucran a sus estudiantes en tareas cognitivamente desafiantes, enfatizando el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, y de las habilidades comunicativas (Chile, p. 20, [grifos nossos])”;***

*“**el educador debe ser el sujeto creativo y dinámico de escuelas concebidas como organizaciones de aprendizaje y de procesos de pensamiento, de nuevas construcciones afectivas y sensibles que contribuyan a resolver problemas del mundo actual. (Colômbia, p. 26, [grifos nossos])”;***

*“**esto es producto de procesos de reflexión sistemática y permanente en torno a actividades cognitivas, reflexivas en contextos de aprendizaje. Un profesional docente crítico-reflexivo resulta de una experiência formativa favorable al desarrollo del pensamiento crítico. (Paraguai, p. 33, [grifos nossos])”;***

*“**además de involucrar a los estudiantes en la generación de nuevos conocimientos, el desarrollo de habilidades, así como del pensamiento crítico y reflexivo (Garcés, Garcés & Alcívar, 2016) (Peru, p. 10, [grifos nossos])”.***

Desse modo, destacamos que é crucial o professor compreender claramente e explicitamente o que é o PC, quais os objetivos desse pensamento e como promovê-lo em suas aulas, pois só assim, será possível que seus alunos desenvolvam habilidades de pensar criticamente e criativamente e avaliar novas ideias de maneira crítica, reflexiva e racional (Osborne, 2014). Todavia, um ensino de Ciências explicitamente voltado ao PC só é viável se os professores possuírem alguma formação nesta perspectiva. Nesse sentido, concordamos com Calixto (2019, p. 85), quando destaca que “a formação de professores deve privilegiar espaços de discussão sobre o ensino/aprendizagem do PC”, para assim ser possível “minimizar a lacuna existente entre o currículo real e o normativo”.

Tamayo (2014, p. 39, tradução nossa) também destaca que a formação do professor é determinante ao contribuir para a formação de sujeitos reflexivos e críticos, no entanto, na maioria das vezes, as concepções dos professores sobre o PC “são difusas e em grande parte são orientadas a partir do senso comum”. Segundo Miranda (2003, p. 41), uma estratégia viável para transformar/mudar/alterar esse cenário é “gerar instâncias de formação inicial e permanente que estimulem fortemente o desenvolvimento da reflexão e do pensamento crítico em professores, a fim de melhorar, através da mudança das práticas pedagógicas, a qualidade da educação”.

Nesse sentido, torna-se essencial que os documentos curriculares norteadores do ensino abordam e ampliem essa perspectiva, uma vez que esses documentos, na grande maioria das vezes, impactam a prática pedagógica do professor no contexto de ensino (sala de aula), possibilitando assim que o professor tenha conhecimento mais apropriado acerca desse assunto. Consequentemente, será possível um ensino e formação em Ciências que propicie o desenvolvimento de habilidades cognitivas e disposições necessárias de um pensador crítico.

Nas políticas curriculares dos países latino-americanos, o **i- Pensamento Crítico como agir criticamente** está expresso desde como o professor deve agir em sala de aula: “El educador debe ser el sujeto creativo y dinámico de escuelas concebidas como organizaciones de aprendizaje y de procesos de pensamiento” (Colômbia, p. 26), até como deve ser a sua formação: “Uno de los objetivos claves del sistema educativo paraguayo es la formación de un individuo crítico” (Paraguai, p. 33). Dessa forma, propõem ao professor em formação (inicial ou continuada) ampliar suas compreensões teórico-metodológicas acerca do PC e compreendem a importância de se formar e de formar para o PC.

Já em relação ao **ii- Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**, encontramos essa concepção de PC apenas na Diretriz de Formação de Professores do Chile, da Colômbia, do Paraguai e do Peru. No entanto, não é a principal, pois esses documentos apresentam as duas concepções

de PC, **i- Pensamento Crítico para agir criticamente** e **ii- Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**. E como já mencionado, acreditamos que essa concepção está sendo influenciada, principalmente, pelos referenciais teóricos da teoria da educação crítica (Broietti & Güllich, 2021), que estão presentes nas referências que foram utilizadas para a construção do documento.

Desse modo, os documentos chileno, colombiano, paraguaio e peruano, que norteiam a formação de professores, concebem o PC como um pensamento que possibilita que os sujeitos (professores) compreendam seu papel na sociedade e reflitam criticamente sobre o contexto em que estão inseridos (escola/sociedade). Além disso, enfatizam a importância de terem autonomia em seus pensamentos e suas ações:

*“las investigaciones acerca del aprendizaje profesional señalan la relevancia que adquiere el ambiente de formación profesional, el que debe ser **innovador y capaz de transformar su realidad**, pero siempre vinculado a la **práctica social que desempeña** (Chile, p. 14, [grifos nossos])”;*

*“ar en investigación implica orientar la capacidad de formular los cuestionamientos que promueven el desarrollo del pensamiento, **es formar un sujeto social y cultural que se pregunta por la realidad y su entorno con actitud de búsqueda de razones**, explicaciones y con interés por construir alternativas para la diversas situaciones que este mundo acelerado y cambiante ofrece (Colômbia, p. 65, [grifos nossos])”;*

*“**promoción de la autonomía del pensamiento** basado en criterios de aprendizaje autodirigido y estrategias de aprendizaje autónomo (Paraguai, p. 33, [grifos nossos])”;*

*“asimismo, desarrollar experiencias en las que los adolescentes tengan **la posibilidad de transformar su entorno y aprender con mayor autonomía** en un mundo más interconectado donde se valora la información y el conocimiento (Peru, p. 14, [grifos nossos])”.*

Sendo assim, o PC possibilita que os sujeitos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem analisem, reflitam e transformem a sua realidade (contexto de ensino). Nesse sentido, os documentos que abordam essa perspectiva/concepção acerca do PC, possibilitam promover uma formação na qual os sujeitos sejam capazes de “pensar nos seus próprios atos, a ter uma postura decisiva e autodeterminada, [...] direcionada à formação de juízo, formação das ideias próprias, da autoconsciência e de um processo auto-reflexivo” (Decker, 2010, p. 37).

Portanto, por meio do processo de análise, foi possível compreendermos como os documentos curriculares educacionais atuais dos países latino-americanos vem concebendo, aproximando e orientando o ensino/formação para o PC. A concepção de **i- Pensamento Crítico como agir criticamente** prevaleceu em todos os documentos analisados. Acreditamos que isso ocorre devido à influência mundial do PC como um pensamento racional e reflexivo que está voltado para a análise, avaliação, resolução de problemas e tomada de decisões (Ennis; 1985; Sánchez & Rivas, 2012; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014; Tamayo, 2014; Morales, 2018; González, 2019; Broietti & Güllich, 2021).

Concordamos com Tamayo *et al.* (2021, p. 46, tradução nossa), que “independente do lugar conceitual a partir do qual o pensamento crítico é considerado, é necessário que o sistema educacional, como um todo, direcione esforços para alcançar sua formação”. A formação do PC, no ensino de Ciências, ainda requer muitos esforços comuns, intencionais e prolongados ao longo do tempo, bem como processos de ensino e formação ligados às políticas públicas curriculares. Só assim, será, de fato, possível um ensino que possibilite a formação de um sujeito crítico, que saiba se posicionar de forma autônoma e responsável no contexto em que está inserido.

Os documentos analisados definem os objetivos, normas e orientações de aprendizagem essenciais para todos os alunos da educação básica e professores. Dessa forma, compreendemos a importância desses documentos curriculares (Diretrizes Curricular e Diretrizes de Formação de Professores) para que se possa pensar, pautar, projetar e possibilitar um “ensino efetivo do pensamento crítico de uma forma globalmente organizada e consistente” (Vieira, 2003, p. 30).

PENSAMENTO CRÍTICO EM CIÊNCIAS NO CONTEXTO LATINO-AMERICANO: ESTRATÉGIAS DE ENSINO E FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS

Ensinar e formar na perspectiva de um ensino crítico, reflexivo e contextualizado vem sendo uma meta e, ao mesmo tempo, um desafio educacional, pois criar um ambiente de aprendizagem propício para que os alunos assumam uma posição crítico-reflexiva depende da articulação e envolvimento entre vários fatores, como: políticas educacionais, currículo, concepções de ensino e aprendizagem dos professores e alunos, e, principalmente, das estratégias de ensino utilizadas no processo (Morales, 2018; Wust, Cruz, & Güllich, 2021). Segundo Tamayo, Zona e Loiza (2015), os processos de ensino e de aprendizagem se configuram como um dos eixos principais na formação do PC. Sendo assim, torna-se necessário e importante refletir sobre as práticas, ou seja, as estratégias de ensino utilizadas nesse processo. De acordo com Vieira e Tenreiro-Vieira (2005, p.16), podemos entender estratégia/metodologias de ensino como, “[...] o significado de plano (s) concebido (s) pelo professor para, em relação a um dado conteúdo, promover determinadas competências, num contexto real”.

Nos últimos anos, houve uma ampliação significativa de pesquisas que visam discutir, analisar e desenvolver estratégias de ensino de Ciências promotoras do PC em diferentes países ibero-americanos (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005; Tamayo, 2014; Morales, 2018; Boszko & Güllich, 2019; Rondón, 2021; Silva, Wartha, & Kauark, 2021). Já em relação aos documentos educacionais que regem o ensino de diferentes países latino-americanos, podemos perceber que estes vêm apresentando sinalizações acerca da importância do desenvolvimento de metodologias/estratégias de ensino/práticas pedagógicas que objetivem a promoção de capacidades/elementos/dimensões, relacionados à análise reflexivo-crítico-criativa e, deste modo, ao PC.

Assim, considerando a importância das estratégias de ensino para o PC no ensino de Ciências e a influência dos documentos curriculares educacionais oficiais na definição de materiais pedagógicos, como o livro didático, bem como na formação e, por conseguinte, na prática do professor no contexto escolar, visamos analisar quais estratégias de ensino são discutidas/apontadas nesses documentos latino-americanos. Além disso, buscamos compreender suas potencialidades em favorecer a promoção do PC nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências.

Desse modo, as estratégias de ensino encontradas nas Diretrizes Curriculares e Diretrizes de Formação de Professores foram classificadas em quatro categorias (definidas a priori) conforme seu potencial pedagógico em promover o PC em Ciências (ver Quadro 3). Na categoria **Informativa**, foram classificadas as estratégias de ensino análogas a um modelo de ensino tradicional, focadas na memorização e descrição. Estratégias presentes nessa categoria não apresentam potencial em promover o PC. Na categoria **Exploratória**, foram classificadas as estratégias que podem apresentar potencial de desenvolver o PC, quando mediadas apropriadamente pelo professor. Na categoria **Reflexiva**, estão as estratégias que propiciam um pensar reflexivo e crítico, favorecendo o desenvolvimento da argumentação, porém nem sempre explicitamente guiadas para ação crítica em contexto. E na categoria **Crítica**, estão estratégias de ensino que possibilitam além de pensar o agir de forma crítica e autônoma, podendo projetar inovação e criatividade, em geral a partir de trabalho coletivo (adaptado de Mattos, Güllich, & Tolentino-Neto, 2021).

Quadro 3 – Estratégias de Ensino e Formação mencionadas na Diretrizes Curriculares e Diretrizes de Formação de Professores de países latino-americanos.

Países	Categorias	Diretrizes Curriculares			Diretrizes de formação de professores			
		Estratégias	FreqE*	FreqC*	Estratégias	FreqE*	FreqC*	
Argentina	Informativa	Gráficos	1	2	lectura ²	1	1	
		Escritos	1					
	Exploratória	actividades experimentales	1	6	narraciones ¹	1	8	
		realización de observaciones	1		escrita ²	1		
		resolución de problemas	1		casos ¹	1		
		búsqueda	1		materia filmico ¹	1		
		planificación y realización de exploraciones	1		observaciones ¹	1		
		realización de observaciones, el registro en diferentes formatos (gráficos, escritos)	1		pesquisa aplicada ²	1		
	Reflexiva	atividade em grupo	1	3	pesquisa-ação ²	1	1	
		formulación de hipótesis	1					
elaboración de conclusiones		1						
Crítica	-	-	0	-	-	0		
Brasil	Informativa	imagens	1	5	-	-	0	
		esquemas	1					
		tabelas	1					
		gráficos	1					
		mapas	1					
	Exploratória	experimentos	1	3	recursos tecnológicos ¹	4	10	
		tecnologias digitais de informação e comunicação (TIC)	1		TIC ¹	1		
		atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais)	1		1	Tecnologias digitais ¹		1
						conteúdos virtuais ¹		1
						resolução de problemas ²		1
processos investigativos ²						1		
atividades práticas ²	1							
Reflexiva	atividades investigativas	1	1	trabalhos coletivos ²	1	2		
				projetos ²	1			
Crítica	-	-	0	-	-	0		
Colômbia	Informativa	esquemas	1	1	-	-	0	
	Exploratória	TIC	1	19	recursos educativos digitais ²	1	6	
					investigación ²	3		
					enseñanza por problemas ²	1		
actividades prácticas	1			TIC ²	1			

Países	Categorías	Diretrizes Curriculares			Diretrizes de formação de professores		
		Estratégias	FreqE*	FreqC*	Estratégias	FreqE*	FreqC*
Argentina	Informativa	Gráficos	1	2	lectura ²	1	1
		Escritos	1				
	Exploratória	actividades experimentales	1	6	narraciones ¹	1	8
		realización de observaciones	1		escrita ²	1	
		resolución de problemas	1		casos ¹	1	
		búsqueda	1		material fílmico ¹	1	
		planificación y realización de exploraciones	1		observaciones ¹	1	
		realización de observaciones, el registro en diferentes formatos (gráficos, escritos)	1		pesquisa aplicada ²	1	
			1		resolución de problemas ²	1	
	Reflexiva	atividade em grupo	1	3	pesquisa-ação ²	1	1
		formulación de hipótesis	1				
		elaboración de conclusiones	1				
	Crítica	-	-	0	-	-	0
			experimento	4			
			trabajos prácticos de campo como de laboratorio	1			
			anotaciones e informes	1			
			entrevistas y los interrogatorios	1			
escribe informes			2				
resolución de problemas			1				
elaboración de relatos y meta-relatos.			1				
planteamiento de preguntas sencillas			1				
elabora preguntas			2				
esquemas explicativos			3				
Reflexiva	argumentación	2	8	seminários ²	1	4	
	proyectos pedagógicos	1		aprendizaje entre pares ²	1		
	formulación de hipótesis	4		pedagogía por proyectos ²	1		
	investigación científica	1		trabajo colectivo ²	1		
Crítica	-	-	0	-	-	0	
Chile	Informativa	esquemas	1	4	-	-	0
		tablas	1				
		diagramas	1				
		gráficos	1				
	Exploratória	TIC	2	15	laboratorios virtuales ¹	1	12
		maquetas	1				

Países	Categorías	Diretrizes Curriculares			Diretrizes de formação de professores			
		Estratégias	FreqE*	FreqC*	Estratégias	FreqE*	FreqC*	
Argentina	Informativa	Gráficos	1	2	lectura ²	1	1	
		Escritos	1					
	Exploratória	actividades experimentales	1	6	narraciones ¹	1	8	
		realización de observaciones	1		escrita ²	1		
		resolución de problemas	1		casos ¹	1		
		búsqueda	1		material filmico ¹	1		
		planificación y realización de exploraciones	1		observaciones ¹	1		
		realización de observaciones, el registro en diferentes formatos (gráficos, escritos)	1		pesquisa aplicada ²	1		
					resolución de problemas ²	1		
	Reflexiva	atividade em grupo	1	3	pesquisa-ação ²	1	1	
		formulación de hipótesis	1					
		elaboración de conclusiones	1					
	Crítica	-	-	0	-		0	
			ilustraciones científicas	1				
			registros no diário	1		jogos ¹	1	
			guías de resolución de problemas	1		simulaciones digitales ¹	1	
			portafolio	1		saida de campo ¹	1	
			mapas conceptuale	1		actividades prácticas ¹	3	
			dibujos	4		experimentación ¹	2	
			formular preguntas	1		gestión de indagaciones ¹	1	
experimentación			2	resolución de preguntas abiertas ¹		1		
				TIC ²		1		
Reflexiva	trabajo en equipo	3	6	argumentaciones ¹	1	18		
	formular inferencias	1		formular debates grupales ¹	1			
				elaboración de proyectos ¹	5			
				generación de ideas y soluciones originales ¹	1			
				actividades indagatorias ¹	4			
				análisis de evidencia ¹	1			
	investigación científica	2		investigaciones científicas ¹	5			
				análisis de situaciones cotidianas y casos ¹	1			

Países	Categorías	Diretrizes Curriculares			Diretrizes de formação de professores		
		Estratégias	FreqE*	FreqC*	Estratégias	FreqE*	FreqC*
Argentina	Informativa	Gráficos	1	2	lectura ²	1	1
		Escritos	1				
	Exploratória	actividades experimentales	1	6	narraciones ¹	1	8
		realización de observaciones	1		escrita ²	1	
		resolución de problemas	1		casos ¹	1	
		búsqueda	1		material filmico ¹	1	
		planificación y realización de exploraciones	1		observaciones ¹	1	
		realización de observaciones, el registro en diferentes formatos (gráficos, escritos)	1		pesquisa aplicada ²	1	
	Reflexiva	atividade em grupo	1	3	pesquisa-ação ²	1	1
		formulación de hipótesis	1				
		elaboración de conclusiones	1				
	Crítica	-	-	0	-		0
	Crítica	-	-	0	cuestiones sociocientíficas ¹	4	4
Peru	Informativa	anecdóticos	1	3	-	-	0
		rubricas	1				
		provas	1				
	Exploratória	portfolios	1	6	actividades de observación ²	1	12
		exposiciones	1		cuestionamiento ²	1	
					registro de datos ²	1	
		experimentos	1		tarea de busca ²	2	
		recursos tecnológicos	1		discusión de ideas previas ²	1	
		aprendizaje basado en problemas	2		gamificación ¹	1	
					narrativa digital ¹	1	
					aprendizaje basado en problemas (ABP) ^{1,2}	2	
	aprendizaje por descubrimiento ¹			1			
	Actividad de investigación ²	1					
	Reflexiva	trabajo grupal	1	8	argumentaciones ²	1	7
		aprendizaje basado en proyectos	1				
		debates	1				
estudios de casos		1					
evaluación entre pares		1					
formulando hipótesis		1					

Países	Categorías	Diretrizes Curriculares			Diretrizes de formação de professores		
		Estratégias	FreqE*	FreqC*	Estratégias	FreqE*	FreqC*
Argentina	Informativa	Gráficos	1	2	lectura ²	1	1
		Escritos	1				
	Exploratória	actividades experimentales	1	6	narraciones ¹	1	8
		realización de observaciones	1		escrita ²	1	
		resolución de problemas	1		casos ¹	1	
		búsqueda	1		material filmico ¹	1	
		planificación y realización de exploraciones	1		observaciones ¹	1	
		realización de observaciones, el registro en diferentes formatos (gráficos, escritos)	1		pesquisa aplicada ²	1	
	Reflexiva	atividade em grupo	1	3	pesquisa-ação ²	1	1
		formulación de hipótesis	1				
		elaboración de conclusiones	1				
	Crítica	-	-	0	-		0
	Exploratória	trabajo cooperativo	2		aprendizaje basado en proyectos ²	1	
trabalho colaborativo ¹					1		
aprendizaje colaborativa ¹					1		
aprendizaje basado en casos (ABC) ¹					1		
trabajo en equipo ^{1,2}					2		
Crítica	-	-	0	autoevaluación ^{1,2}	4	4	
Paraguay	Informativa	testes	1	2	-	-	1
		registros	1				
	Exploratória	laboratorio	1	6	tarea de busca ¹	1	7
		revisión de producciones escritas	1		investigación ¹	1	
		elaboración de productos.	1		atividades prácticos ¹	1	
		producciones orales y /o escritas	1		recursos tecnológicos ¹	2	
		formulacion de problemas	1		resolución de problemas ^{1,2}	2	
		experiencias de laboratorios sencillas	1				
	Reflexiva	producciones escritas	1	7	metodología de proyecto ²	1	2
		taller	1				
		trabajos em grupos	1				
		debates	2		interactuar con pares ²	1	
		trabajos de investigación	1				
exposiciones orales	1						

Países	Categorias	Diretrizes Curriculares			Diretrizes de formação de professores		
		Estratégias	FreqE*	FreqC*	Estratégias	FreqE*	FreqC*
Argentina	Informativa	Gráficos	1	2	lectura ²	1	1
		Escritos	1				
	Exploratória	actividades experimentales	1	6	narraciones ¹	1	8
		realización de observaciones	1		escrita ²	1	
		resolución de problemas	1		casos ¹	1	
		búsqueda	1		material fílmico ¹	1	
		planificación y realización de exploraciones	1		observaciones ¹	1	
		realización de observaciones, el registro en diferentes formatos (gráficos, escritos)	1		pesquisa aplicada ²	1	
			1		resolución de problemas ²	1	
	Reflexiva	atividade em grupo	1	3	pesquisa-ação ²	1	1
		formulación de hipótesis	1				
		elaboración de conclusiones	1				
	Crítica	-	-	0	-		0
Crítica	-	-	0			0	

Fonte: Autores (2023). Nota: 1- Refere-se a estratégias de ensino para o ensino (educação básica) e 2- refere-se a estratégias para formação de professores (ensino superior). Nota: * A sigla FrecE, refere-se à Frequência das Estratégias de Ensino e FrecC diz respeito à frequência total de estratégias de ensino por categoria

Por meio do Quadro 3, é possível observarmos as estratégias de ensino mencionadas pelos documentos curriculares que orientam o ensino e formação nos países latino-americanos, cujas categorias foram classificadas conforme seu potencial em promover um ensino crítico, sendo que em cada uma é possível observar a frequência encontrada nos documentos de cada país. É importante destacar, que a grande maioria dos documentos não apresentam em seus enredos explicitamente as estratégias de ensino, mas sim, orientações de como devem ser realizados os processos de ensino e de aprendizagem, deixando livre a escolha do professor. Desse modo, discutiremos as estratégias de ensino presentes nas Diretrizes Curriculares e nas Diretrizes de Formação de Professores, quanto às suas potencialidades em promover um ensino de Ciências crítico.

Estratégias de ensino de Ciências presentes nas Diretrizes Curriculares dos países Latino-americanos

Nas Diretrizes Curriculares, voltamos nossos olhares para a parte inicial dos documentos e, especificamente, para o ensino de Ciências. Desse modo, encontramos um total de 44 diferentes estratégias de ensino, frequência total de 105 estratégias mencionadas nos documentos (considerando as repetições neste caso). No Chile, encontramos 17 diferentes estratégias de ensino (com frequência total de 25: 105); na Colômbia, 17 estratégias (28: 105); Peru, 15 estratégias (17: 105); Paraguai, 14 estratégias (15: 105); Argentina, 11 estratégias (11: 105); e Brasil, 9 estratégias (9: 105) apontadas pelas Diretrizes Curriculares, as quais foram categorizadas conforme sua natureza pedagógica que configura o seu potencial em promover o PC.

Desse modo, as estratégias de ensino proporcionais a uma perspectiva tradicional de ensino, focadas principalmente na informação e memorização de conteúdos foram classificadas na categoria **Informativa** (17:105). Nessa categoria, foram classificadas atividades, como: esquemas, gráficos, provas, registros e imagens. Essas atividades não instigam um pensar crítico ou reflexivo, estão direcionadas principalmente à reprodução de informações e/ou memorizações.

As estratégias desse cunho Informativo estão em menor evidência em todas as Diretrizes Curriculares, sendo encontradas nas Diretrizes Curriculares do Brasil (5:17), Chile (4:17), Peru (3:17), Paraguai (2:17) e Colômbia (1:17). Consideramos este um resultado positivo para a promoção do PC, uma vez que essas estratégias pouco ou nada favorecem o pensar criticamente, pois o aluno é visto como um agente receptor e passivo de informações e conteúdos nos processos de ensino e de aprendizagem (Cruz & Güllich, 2022).

Em relação às estratégias que apresentam potencialidade de desenvolver um ensino na perspectiva do PC, quando bem mediadas/articuladas/intencionadas pelo professor, foram classificadas na categoria **Exploratória** (55:105). Embora que, essas estratégias não sejam “totalmente intencionadas para a promoção ou desenvolvimento do PC, têm potencialidade de se aproximar desta função, levando o sujeito (aluno) a pesquisar, interpretar e pensar” (Mattos, Güllich, & Tolentino-Neto, 2021, p. 413).

Estratégias de ensino de cunho exploratório foram as mais mencionadas nas Diretrizes Curriculares para os processos de ensino e de aprendizagem no contexto latino-americano, destacando-se, principalmente, na Colômbia (19:55), seguida pelo Chile (15:55), Argentina (6:55), Paraguai (6:55), Peru (6:55) e Brasil (3:55). Analisando pelo viés da similaridade, podemos perceber que algumas estratégias se destacam em quase todos os países, sendo elas: experimento (presente em todas as Diretrizes Curriculares), resolução de problemas/aprendizagem baseada em problemas (Argentina, Colômbia, Chile, Peru e Paraguai) e o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) (Brasil, Colômbia, Chile).

Reconhecemos que esses resultados são derivados da relevância do uso de experimentos em salas de aulas e à resolução de problemas/aprendizagem baseada em problemas (Cruz & Güllich, 2022). Essas estratégias são percebidas como fundamentais na área de Ciências (Bozko & Güllich, 2019; Follman, Güllich, & Emmel, 2021). Além disso, o uso das TICs reflete a grande influência e ampliação da tecnologia na atualidade (Vieira, 2014; Lopes, Vieira, & Moreira, 2015). Deste modo, essas estratégias de ensino, quando bem mediadas, possuem a capacidade de propiciar o desenvolvimento de diversas habilidades relacionadas a identificar situações problemáticas, argumentar, pesquisar, refletir e realizar análises (Morales, 2018; Santos, Osnaya, & Sánchez, 2019). No entanto, é de extrema importância que o professor compreenda que essas estratégias necessitam ser “conduzidas pelo diálogo, que o importante é o processo e não somente os produtos de uma prática” (Güllich & Silva, 2013, p. 160).

Atividades experimentais são importantes para o ensino de Ciências, uma vez que podem promover a aprendizagem científica. Estratégias desse cunho possuem uma longa história no contexto educacional, no entanto, muitas vezes, continuam sendo desenvolvidas de forma repetitivas, reproducionistas e demonstrativas (Mattos, Güllich, & Tolentino-Neto, 2021). Desse modo, para desenvolver o PC por meio de experimentos/atividades experimentais, é necessário estruturar a proposta pedagógica da atividade para um viés investigativo, crítico e reflexivo, que propicie momentos que estimulem a curiosidade, argumentação, trabalho em equipe e formulação de hipóteses (Güllich & Silva, 2013).

Quanto às estratégias de ensino que apresentam potencial significativo em promover a reflexão e a criticidade, foram classificadas na categoria **Reflexiva** (33:105). Estratégias desse tipo são mais adequadas para instigar a promoção do PC em Ciências. Segundo Cruz e Güllich (2022, p. 13), estratégias reflexivas possuem destacado potencial de promover o desenvolvimento da “reflexão, investigação, avaliação do conhecimento e aprendizagem voltados para um agir crítico ao longo da vida”.

A categoria **Reflexiva** foi a segunda que mais apresentou estratégias de ensino, sobressaindo-se principalmente na Diretriz curricular do Peru e Colômbia (8:33), seguida por Paraguai (7:33), Chile (6:33), Argentina (3:33) e Brasil (1:33). Entre as estratégias que mais se destacaram foram: trabalho em grupo (Argentina, Chile, Peru e Paraguai), formulação de hipóteses (Argentina, Colômbia, Chile e Peru), atividades investigativas (Brasil, Paraguai), e debate (Peru e Paraguai). Essas atividades possibilitam a formulação de hipóteses, análise de dados e informações, argumentação e interação entre os sujeitos, bem como permite o aprimoramento das capacidades de inovar e criar a partir do desenvolvimento do PC (Jaimes & Ossa, 2016; Benavides & Calvache, 2021).

É importante ressaltar que todas as atividades presentes nessa categoria são plenamente adequadas para a promoção de um ensino na perspectiva do PC, mas cabe destacar principalmente as estratégias de trabalho em grupo e atividades investigativas. Essas atividades são de suma importância para os processos de ensino e de aprendizagem em Ciências, pois possibilitam aos alunos participarem interativamente do processo de aprendizagem, proporcionando um ambiente de reflexão, observação, valorização de diferentes pontos de vista e o desenvolvimento do espírito crítico-investigativo dos sujeitos, ou seja, da argumentação para a autonomia (Bortoloci, Jacob, & Broietti, 2020).

Já em relação às estratégias **Críticas**, que representam a essência da promoção do PC, não encontramos nenhuma nas Diretrizes Curriculares dos países latino-americanos analisados. Estratégias de ensino **Críticas** são essenciais para o ensino de Ciências, pois possibilitam aos alunos agirem e se posicionarem criticamente, bem como principiam ou podem desenvolver a inovação e a criatividade a partir do constructo crítico. Logo, “farão com que o aluno compreenda a necessidade de alcançar sua autonomia, assumir uma posição, estar diante do conhecimento e defender suas próprias ideias” (Rodón, 2020, p. 35, tradução nossa).

Segundo Ennis e Norris (1989, p. 8), “o pensamento crítico ocorre dentro de um contexto de resolução de problemas e muitas vezes no contexto da interação com outras pessoas”. Nesse sentido, é necessária a utilização de estratégias de ensino que favoreçam um ensino interativo, contextualizado e investigativo, que propicie ao aluno refletir, compreender a realidade para pensar e agir de forma crítica e responsiva no seu contexto social.

Estratégias de ensino presentes nas Diretrizes de Formação de Professores

Com respeito às Diretrizes de Formação de Professores, analisamos principalmente as partes introdutórias dos documentos, aspectos metodológicos, avaliação da aprendizagem, orientações pedagógicas, e o que tange a área de Ciências. Encontramos um total de 32 diferentes estratégias de ensino (com frequência total de 99 estratégias mencionadas nos documentos). Nesses documentos, as estratégias de ensino foram encontradas conforme duas abordagens: para o ensino básico (ensino fundamental e médio) e para o ensino superior: formação de professores (formação inicial e continuada), pois além de direcionar os processos de ensino e de aprendizagem para a educação básica, os documentos mencionavam como deveria/deve ser a formação dos professores.

Desse modo, encontramos 15 diferentes estratégias de ensino (com frequência total de 23 estratégias (consideradas as repetições)) direcionadas apenas para o ensino básico (fundamental e médio); 7 diferentes estratégias de ensino (com frequência total de 7 estratégias) indicadas apenas para a formação de professores (inicial e continuada); e 10 estratégias apontadas para o ensino básico e para a formação de professores (com frequência total de 69 estratégias).

Por conta disso, é necessário destacar que encontramos nas Diretrizes diferentes denominações para uma estratégia que possuía a mesma natureza pedagógica, para tanto, na contagem de diversidade de estratégias agrupamos as similares, conforme estabelece a análise de conteúdo pelo critério semântico. Importante ressaltar que, em algumas Diretrizes, encontramos estratégias destinadas apenas para o ensino básico, porém em outra Diretriz a mesma estava direcionada para a formação de professores. Dessa forma, consideramos essas estratégias como aplicáveis tanto ao ensino quanto à formação.

Entre as Diretrizes analisadas, apenas na Colômbia não encontramos estratégias de ensino destacadas para o ensino de Ciências na educação básica, uma vez que o documento apenas se destinava para a formação de professores. Em alguns trechos, é mencionada a importância das estratégias de ensino, mas em nenhum momento se refere a quais estratégias, como podemos notar nos excertos que seguem:

*“Ilo implica conocer el medio escolar, mantener un contacto constante con las escuelas, sus realidades y sus demandas educativas y estar a la vanguardia en la producción de conocimiento, revisando periódicamente los planes y programas tendientes a la adecuación de objetivos de aprendizaje, a las necesidades de sus estudiantes y a las **estrategias de enseñanza apropiadas** (Colômbia, p. 75, [grifos nossos])”;*

*“el subsistema de formación en servicio está habitado por una gran variedad de educadores [...], que permanentemente se preguntan y se cuestionan sobre la enseñanza y el aprendizaje, sobre los estilos y lugares de leer y comprender el hecho educativo, **así como las diferentes formas de generar y recrear conocimiento y alternativas pedagógico-didácticas para movilizar el pensamiento de sus estudiantes y de ellos mismos** (Colômbia, p. 91, [grifos nossos])”.*

Em contrapartida, a Diretriz curricular de formação dos professores do Chile possui um item em seu documento, intitulado “Estándar 8- Estrategias para el desarrollo de habilidades del Pensamiento”, parte em que são destacadas quais estratégias de ensino devem ser utilizadas para promover o PC dos alunos e como devem ser realizadas. Além de estratégias para o PC, também possui um subitem com estratégias e

orientações para o Pensamento Criativo e a Metacognição. Em específico no item do PC, podemos observar nos trechos a seguir:

“8.1 Incorpora en sus prácticas pedagógicas diferentes enfoques para la promoción del pensamiento crítico, los que dicen relación con procedimientos de análisis de distintas fuentes de información, la argumentación y contra argumentación, el uso de evidencias para fundamentar sus opiniones, y la negociación de distintos puntos de vista para decidir sobre temas controversiales (Chile, p. 61, [grifos nossos])”;

“8.2 Implementa estrategias didácticas, tales como formular preguntas para cuestionar y/o evaluar diversos argumentos, formular debates grupales sobre problemáticas concretas y desafiar teorías existentes, para promover el pensamiento crítico en función de los objetivos de aprendizaje disciplinarios y transversales y de la diversidad de sus estudiantes (Chile, p. 61, [grifos nossos])”.

Além de destacar explicitamente as estratégias, o documento também orienta como devem ser as práticas pedagógicas do professor para promover um ensino com base na promoção do PC:

“el/la docente egresado/a desafía a sus estudiantes para potenciar el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo, generando espacios que les permitan manifestarse de manera autónoma, tensionar el contenido en estudio desde diversas perspectivas y enfoques, argumentar y contra argumentar avalándose en evidencias, generar ideas originales y útiles, identificar problemas y desarrollar soluciones innovadoras (Chile, p. 60, [grifos nossos])”.

Nessa Diretriz, o PC aparece de forma explícita e intencional, uma vez que deixa claro o conceito de PC utilizado, fundamentado teoricamente, e quais estratégias e orientações são necessárias para o desenvolvimento desse pensamento. Segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2014), para fomentar um ensino na perspectiva do PC, é fundamental o uso e o desenvolvimento de recursos didáticos e estratégias de ensino com foco no PC, de forma explícita, intencional, sistemática e continuada. Importante que seja também destacada a perspectiva do pensamento crítico e criativo, uma adição que temos percebido no referencial desta área, especialmente na literatura de origem portuguesa como Vieira e Tenreiro-Vieira (2021) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2021).

Ademais, é importante destacar que a Diretriz curricular de formação de professores do Peru e do Paraguai, também manifesta em seu enredo orientações claras de como deve ser o processo pedagógico em relação ao PC para a formação dos professores e para o ensino básico, como podemos notar nos seguintes excertos:

“más bien, se requiere de un docente con una amplia comprensión de lo que significa el desarrollo de la autonomía y el pensamiento crítico de sus estudiantes, y que pueda impulsarlos a través de prácticas de enseñanza y evaluación desafiantes y pertinentes (Peru, p. 134, [grifos nossos])”;

“el docente formador planifica, evalúa y desarrolla experiencias de aprendizaje autónomo y colaborativo, así como pensamiento crítico a partir del empleo de herramientas y recursos educativos de los entornos digitales, la ejecución de proyectos colaborativos virtuales, creación de nuevos contenidos en diversos formatos (textos, imágenes, videos, etc.) y comunicación eficiente, responsable, crítica y con ética, en correspondencia con las necesidades del estudiante (Peru, p. 130, [grifos nossos])”;

“el desarrollo del pensamiento crítico: en la propuesta metodológica de la Formación Docente Inicial, las actividades deben propiciar el desarrollo del pensamiento crítico. Ello implica prácticas pedagógicas alejadas del academicismo y, por el contrario, prácticas pedagógicas que permitan reflexionar sobre los conocimientos, cuestionarse permanentemente, asumir posturas críticas, etc. La clase siempre debe ser una clase crítica (Paraguai, p. 57, [grifos nossos])”.

Desse modo, é possível perceber que algumas Diretrizes Curriculares de Formação (Chile, Colômbia, Peru e Paraguai) já possuem em seus enredos claramente aspectos metodológicos que visam a promoção do PC, destacando estratégias de ensino e orientações didático-pedagógicas que visam o desenvolvimento desse pensamento. Logo, esses países possuem mais probabilidade de se destacar no ensino básico e no ensino superior (no processo de formação de professores) em/de Ciências pelo viés do PC.

Neste sentido, visando analisar a potencialidade das estratégias de ensino, presentes nas Diretrizes de Formação de Professores, em promover o PC no ensino de Ciências, discutimos também a natureza pedagógica dessas atividades em relação ao PC, levando em consideração as categorias já discutidas e apresentadas: **Informativa**, **Exploratória**, **Reflexiva** e **Crítica**.

Na categoria **Informativa** (1: 99), em que foram classificadas as estratégias de cunho mais simples, tradicionais e que não instigam diretamente um pensar crítico, encontramos apenas uma estratégia: Leitura, destinada para a formação de professores, presente na Diretriz de formação de professores da Argentina. De acordo com Tenreiro-Vieira e Vieira (2014), estratégias desse cunho, não instigam o envolvimento do aluno nos processos de ensino e de aprendizagem, pois estão mais direcionadas para passividade, conseqüentemente, não possibilitam a resolução de problemas, formulação de hipóteses, argumentos ou análises. Vale ressaltar que, na formação de professores, a leitura dos referenciais pode ser a guia para produção e reelaboração de conceitos e pensamentos, bem como servir de base teórica para a aprendizagem dos fundamentos da educação na profissão.

Já em relação às estratégias de ensino consideradas como um arcabouço para a reflexão e para a criticidade quando bem mediadas/articuladas/orientadas pelo professor (Mattos, Güllich & Tolentino-Neto, 2021), estas foram agrupadas na categoria **Exploratória** (55:99). Estratégias de ensino de caráter exploratório estão presentes em maior evidência nas Diretrizes de Formação, sendo 38 estratégias de ensino direcionadas para o ensino básico e formação de professores, 12 estratégias de ensino indicadas para a formação de Ciências na educação básica e 5 estratégias mencionadas para a formação de professores.

As Diretrizes de Formação de Professores que mais se destacaram com estratégias de cunho **exploratório** foram: o Peru (12:55), seguido pelo Chile (12:55), Argentina (8:55), Brasil (10:55), Paraguai (7:55) e Colômbia (6: 55). Sendo assim, as estratégias de ensino mais evidenciadas foram Pesquisa/Tarea de busca/Actividade de investigación/Investigación (Argentina, Colômbia, Peru e Paraguai), Recursos Tecnológicos/Recursos educativos digitais/Simulações digitais/ Tecnologia Digital (Brasil, Colômbia, Chile e Paraguai) e TICs (Brasil, Colômbia e Chile).

Destacamos que todas as atividades presentes nessa categoria apresentam potencial de desenvolver o PC, no entanto, o professor precisa estar intencionado no seu planejamento de ensino e interativamente envolvido nos processos de ensino e de aprendizagem para que essa ação se dê no campo das práticas pedagógicas de Ciências. Consideramos a estratégia de pesquisa como uma grande aliada para promover as capacidades do PC, uma vez que, quando bem mediada, possibilita o envolvimento do aluno no processo de ensino, permitindo-lhe avaliar a credibilidade de informações e argumentos, propor hipóteses, resolver problemas e tomar decisões mais apropriadas de acordo com o contexto (Sánchez, 2002).

As estratégias de ensino propulsoras da reflexão, indagação e da argumentação foram classificadas na categoria **Reflexiva** (35:99), a qual está voltada para a formação de professores. Nessa categoria foram encontradas seis estratégias para o ensino de Ciências na educação básica e 28 para o ensino e formação de professores. Estratégias desse cunho foram encontradas com maior representatividade no Chile (23: 35) e Peru (7:35). Percebemos que as Diretrizes da Colômbia (4:35), Paraguai (2:35), Brasil (2:35) e Argentina (1:35) apresentaram poucas atividades desse cunho.

As estratégias **Reflexivas** que mais se destacaram foram: Trabalhos coletivos/Aprendizaje entre pares/Trabajo em equipo/Interactuar con pares (Brasil, Chile, Colômbia, Peru e Paraguai) e Projetos/Pedagogía por proyectos/Elaboración de proyectos/Aprendizaje basado em proyectos/Metodologia de proyecto (Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai e Peru). As atividades baseadas em projetos são consideradas na literatura como potencializadoras do PC, uma vez que possibilitam o confronto dos alunos com problemas reais, permitindo que estes trabalhem cooperativamente durante um período de tempo maior para buscar soluções para o problema. Este processo de ensino desenvolvido com projetos, podem e devem ser articuladas com trabalhos em grupo, desse modo, sendo possível estimular ainda mais as capacidades do PC, pois possibilita a construção coletiva de conhecimentos (Morales, 2018). Todas as atividades presentes nessa categoria possuem potencial de serem exploradas no ensino básico e superior (formação inicial e continuada de professores), pois seus objetivos estão dimensionados para o desenvolvimento de

habilidades/capacidades/dimensões do PC. Portanto, ressaltamos a importância dessas atividades serem utilizadas frequentemente nos processos de ensino e de aprendizagem, e não apenas de forma isolada.

Em relação às estratégias que possibilitam o aluno a agir e se posicionar criticamente, foram classificadas na categoria **Crítica** (8:99). Essas atividades estão em menor evidência nas Diretrizes de Formação de Professores, o que consideramos uma lacuna e um desafio para o desenvolvimento de uma formação sob o viés do PC no contexto latino-americano, pois estratégias desse tipo são amplamente potencializadoras e instigadoras de um pensar crítico e autônomo (Cruz & Güllich, 2022). Por meio da análise, encontramos apenas duas estratégias de ensino consideradas críticas, sendo elas: Cuestiones sociocientíficas, presente na Diretriz do Chile (4:8), indicada para o ensino de Ciências na área básica; e a estratégia de autoevaluación presente no Peru (4:8), sendo proposta para a formação de professores e para o ensino de Ciências. Ambas as estratégias proporcionam momentos de participação, autorreflexão e a transformação de pensamento, atitudes e concepções, porém não foi possível perceber a perspectiva esperada de pensamento criativo e inovador nestas.

De acordo com Torres e Solbes (2016, p. 44), as questões Sociocientíficas (QSC) são relevantes para o ensino de Ciências, uma vez que permitem “abordar as dimensões econômica, política, ética, religiosa e ambiental das questões científicas, que não são tratadas nos problemas tradicionais encontrados nas aulas de ciências”. Além do mais, estratégias deste cunho, possibilitam que os alunos avaliem diferentes fontes de informação, contribuam para o raciocínio, tomada de decisão e desenvolvimento da argumentação, bem como (re) significar os conceitos científicos pensando em contexto práticos de suas vidas: sociedade e ambiente. Desse modo, consideramos fundamental essa estratégia para ensino e formação em Ciências. O uso de QSC, quando utilizadas em cursos de formação de professores, oportuniza reflexões acerca da autonomia dos professores na concepção de seus currículos (Martínez, 2012) e possibilita a criação de “espaços coletivos de estudo e planejamento curricular que vão além das abordagens cumulativas, homogêneas, lineares e da racionalidade técnica” (Torres & Solbes, 2016, p. 54, tradução nossa).

Estratégias de autoavaliação, propiciam uma reflexão crítica acerca do processo formativo, portanto, quando abordadas na formação de professores, é uma via favorável para os professores repensarem, reformularem e transformarem sua prática pedagógica. Essa atividade está textualizada na Diretriz do Peru desta forma:

*“a autoevaluación y coevaluación son aspectos centrales en estas situaciones, por lo cual incluyen distintas colaboraciones entre pares o trabajo en equipo. La **autoevaluación contribuye** a los procesos de autorregulación de los aprendizajes, la coevaluación propende a **desarrollar el trabajo colegiado y el pensamiento crítico** (Peru, p. 134, [grifos nossos])”.*

Foi possível perceber também que essa atividade, nos processos de ensino de Ciências na educação básica, oportuniza aos alunos pensar de forma crítica e tomar decisões de forma esclarecida e racional a respeito de sua aprendizagem. Nesse sentido, por meio da autoavaliação, os sujeitos envolvidos poderão acompanhar sua progressão no processo de ensino e de aprendizagem, mas também sua constituição como sujeitos atuantes em sociedade de modo autoformativo, retroalimentando suas aprendizagens e permitindo olhar para pontos fracos e fortes de sua formação (Uhmann, 2015).

Sendo assim, destacamos que a maioria das estratégias de ensino e de formação, presentes nas Diretrizes de Formação de Professores de países latino-americanos, apresentam potencial em desenvolver/estimular/promover o PC nos sujeitos. Contudo, consideramos fundamental que sejam melhor compreendidas, teorizadas e utilizadas continuamente e intencionalmente nos processos de ensino e de formação, pois “promover o pensamento crítico dos alunos, bem como de futuros professores de ciências, implica a seleção e implementação de estratégias explicitamente orientadas para o pensamento crítico” (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014, p. 30), processo este que ainda não é explícito.

Portanto, as estratégias de ensino e de aprendizagem em Ciências possuem um papel importante para a promoção de um PC, uma vez que “constituem o currículo real que é posto em prática na sala de aula” (Follmann, Güllich, & Emmel, 2021, p. 148). Para tanto, concordamos com Wust, Cruz e Güllich (2021), quando afirmam que é necessário que as políticas curriculares e de formação de professores reconheçam a importância do PC e assumam este explicitamente em seus enredos, pois, só assim, será possível avançar em termos do PC em Ciências, no contexto latino-americano.

INDÍCIOS DE CONSIDERAÇÕES

A partir da análise do material empírico cotejada com os referenciais da área e temática, podemos compreender como as Diretrizes Curriculares e Diretrizes de Formação de Professores, no que se refere especialmente à área de ensino de Ciências, de países latino-americanos, vêm apresentando, concebendo e realizando aproximações acerca do PC em termos de aspectos teóricos, conceituais e metodológicos. Destacamos a importância de olhar para os documentos curriculares educacionais oficiais, pois são estes que propõem e orientam as metas, objetivos e conjuntos de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidos por todos os alunos e professores no decorrer das etapas e modalidades da educação básica.

Assim, no que diz respeito às concepções e referenciais de PC, a partir dos resultados deste estudo, observamos que existem duas concepções principais de PC que perpassam os documentos analisados, sendo elas: **Pensamento Crítico e o agir criticamente** e **Pensamento Crítico como emancipação e transformação social**. Desse modo, nas Diretrizes Curriculares, percebemos que o **Pensamento Crítico para agir criticamente**, fez-se predominante, estando presente em todas as Diretrizes analisadas dos países latino-americanos que fizeram parte do nosso estudo (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai e Peru). Enquanto isso, o **Pensamento Crítico como emancipação e transformação social** foi encontrado apenas na Diretriz curricular do Brasil e Chile. Portanto, nas Diretrizes Curriculares, apenas o Brasil e o Chile apresentam as duas concepções de PC, estando as duas bem evidentes nos documentos analisados.

Em relação às Diretrizes de Formação de Professores, também prevalece a concepção de **Pensamento Crítico para agir criticamente**, estando presente em todas as Diretrizes Curriculares dos países analisados. Em contrapartida, o **Pensamento Crítico como emancipação e transformação social** foi encontrado na Diretriz do Chile, Colômbia, Paraguai e do Peru, porém não sendo a principal, pois esses documentos apresentaram as duas concepções.

Desse modo, nos documentos que norteiam os processos de ensino e de aprendizagem dos países latino-americanos, expressa-se majoritariamente a concepção/conceito de PC mediante um pensamento racional-crítico-reflexivo, voltado para a resolução de problemas e a capacidade de agir, interagir e atuar criticamente em sociedade. Salientamos que este fato pode ter ocorrido devido à maioria dos documentos não possuírem referenciais teóricos que embasam as discussões a respeito dessa perspectiva, apenas na Diretriz Curricular de Formação de Professores do Chile (Facione & Swartz *et al.*) e no Peru (Garcés, Garcés & Alcívar), além de que, essa concepção é a mais reconhecida mundialmente quando se discute o PC no contexto educacional (Ennis, 1985; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014; 2021).

Desse modo, por meio do processo de produção dos resultados de pesquisa aqui apresentados é possível perceber que em contexto Latino-Americano o conceito de PC adotado pelas pesquisas e políticas públicas educacionais (Diretrizes de Curriculares e Diretrizes de Formação de Professores) está sob forte influência da perspectiva norte americana e europeia, tipificado-o como um pensamento racional e reflexivo, focado em agir criticamente, envolvendo a resolução de problemas e tomada de decisões. Porém, almejamos que a perspectiva de agir criticamente para a transformação e emancipação social possa ser melhor compreendida e desenvolvida neste contexto, visto que, este conceito está associado à realidade da América-Latina (Broietti & Güllich, 2021).

Levando em conta a relevância das estratégias de ensino para a promoção do PC no ensino de Ciências, analisamos também o potencial pedagógico das estratégias de ensino mencionadas/discutidas nos dois documentos curriculares, com atenção para a área de Ensino de Ciências. Nas Diretrizes Curriculares, encontramos um total de 44 estratégias de ensino (frequência total de 105 estratégias mencionadas nos documentos), na qual se destacaram, principalmente, as estratégias de ensino classificadas na categoria **Exploratória** (55:105), sobressaindo-se a Diretriz curricular da Colômbia (19:55 estratégias) e Chile (15:55). Destacando-se as estratégias de Experimento (presente em todas as Diretrizes Curriculares), Resolução de problemas/Aprendizagem baseada em problemas (Argentina, Colômbia, Chile, Peru e Paraguai) e TICs (Brasil, Colômbia, Chile). Ainda que essas estratégias não sejam explicitamente intencionadas em promover o PC, quando bem mediadas pelo professor, possuem potencial de desenvolver algumas capacidades desse pensamento.

No entanto, quando analisadas sobre a potencialidade em favorecer/promover efetivamente o PC, voltamos nossos olhares principalmente para as atividades classificadas na categoria **Reflexiva** (33:105), uma vez que apresentam potencial em promover a reflexão, criticidade e criatividade, sendo as mais adequadas para instigar a promoção do PC em Ciências. Desse modo, entre as atividades consideradas **Reflexivas**, destacaram-se, principalmente, às atividades: Trabalho em grupo (presente na Diretriz curricular

da Argentina, Chile, Peru e Paraguai), Formulação de hipóteses (Argentina, Colômbia, Chile e Peru), Atividades investigativas (Brasil, Chile, Paraguai), e debate (Peru e Paraguai), Projetos (Colômbia e Peru).

Já em relação às estratégias de ensino presentes nas Diretrizes de Formação de Professores, encontramos um total de 32 estratégias de ensino (com frequência total de 99 estratégias mencionadas nos documentos). No decorrer do processo de análise, encontramos diferentes abordagens de estratégias presentes nesses documentos, ou seja, 15 estratégias de ensino diferentes (com frequência total de 23) voltadas para o ensino básico (fundamental e médio) e 7 estratégias (com frequência total de 7), referentes somente ao ensino superior - formação de professores (inicial e continuada) e 10 estratégias direcionadas para o ensino e formação de professores (com frequência total de 69).

Desse modo, na Diretrizes de Formação de Professores, também prevaleceram as estratégias de ensino de cunho **Exploratório** (55:99). Os documentos que se destacaram com estratégias desse caráter foram: Peru (12:55) e Chile (12:55), e as estratégias de ensino mais evidenciadas foram: Recursos Tecnológicos (Brasil, Colômbia, Chile, Peru e Paraguai), Pesquisa (Argentina, Colômbia, Peru e Paraguai) e TICs (Brasil, Colômbia e Chile).

Quanto às estratégias de ensino propulsoras do PC, encontramos nessas Diretrizes a categoria **Reflexiva** (35:99), com maior expressão no Chile (23:35) e Peru (7:35). As estratégias **Reflexivas** que mais se destacaram foram: Projetos (Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai e Peru) e Trabalho coletivos/grupo (Brasil, Colômbia, Peru e Paraguai). Nesses documentos, também encontramos estratégias **Críticas** (8:99), Questões sociocientíficas, presente na Diretriz do Chile (4:8), e Autoavaliação presente no Peru (4:8). Estratégias desse cunho são extremamente importantes para o ensino de Ciências, pois estimulam o aluno a agir e adotar uma postura crítica e autônoma nos processos de ensino e de aprendizagem. Sendo assim, defendemos que os processos de ensino de Ciências devem privilegiar esse tipo de estratégia de ensino.

Tendo como base os resultados produzidos e aqui reiterados, é possível inferir que entre as Diretrizes dos países latino-americanos analisados, as que sobressaem com estratégias que levam em conta a reflexão e estão mais voltadas para um perfil crítico (**Reflexivas** e **Críticas**) são as do Chile (33:204), Peru (19:204) e Colômbia (12:204). Desta forma, podemos depreender que quando o professor baseia sua prática pedagógica nessas estratégias de ensino, há maior probabilidade de desenvolver processos de ensino e de aprendizagem comprometidos com a promoção do PC. Ademais, é importante ressaltar que esses países (Chile, Peru e Colômbia), que se destacaram com estratégias que privilegiam um ensino na perspectiva da promoção do PC, são os que apresentam em seus documentos (nas Diretrizes Curriculares e/ou Diretriz de Formação de Professores) as referências e concepções explícitas sobre o PC, nas dimensões conceituais ou metodológicas.

Desse modo, ressaltamos a importância do PC ser compreendido e manifestado explicitamente nos documentos que norteiam os processos de ensino e de aprendizagem dos países (ensino básico e superior). Sendo assim, acentuamos a necessidade de vincular/alinhar as Diretrizes Curriculares com as Diretrizes de Formação de professores, pois, ao passo que os professores têm oportunidades/acesso a uma formação de qualidade sob a perspectiva do PC, poderão melhor compreender e desenvolver práticas que favorecem um ensino, estimulando o senso crítico-reflexivo dos sujeitos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem, levando à alfabetização científica, objetivo tão buscado nessa área.

Ao longo desta pesquisa encontramos desafios e limites no processo, especialmente na busca e obtenção dos documentos que constituíram nosso corpus de análise: as políticas públicas educacionais e LDC. Inicialmente tínhamos como objetivo um número maior de países, estando em nossa lista Uruguai, Venezuela e Bolívia, no entanto, não conseguimos acesso livre aos documentos educacionais, por sermos de outro país. Também por se tratar de uma pesquisa envolvendo diferentes países latino-americanos com variações linguísticas diferente de nossa língua materna, encontramos entraves nos processos de análise e interpretação de dados, principalmente em relação às políticas públicas educacionais por se tratar de documentos extensos e com muitas informações e diferentes contextos.

Assim, conforme as evidências aqui apontadas, destacamos que os documentos curriculares oficiais (políticas) que norteiam o ensino e a formação de países latino-americanos vêm apresentando indícios acerca de uma formação sobre o viés do PC. No entanto, salientamos que ainda é necessário avançar em termos teóricos e metodológicos. Além disso, é necessário frisar que, para agir em termos de PC, torna-se necessário que as Diretrizes Curriculares e de Formação de professores contemplem intencionalmente e explicitamente o PC, ademais, continuaremos a pesquisar e refletir, pois novas pautas de pesquisa e de formação precisam ser projetadas e as atuais complementadas e ampliadas, para que se possa manter a vigilância pedagógica e epistemológica em relação ao PC em Ciências, sendo que apontamos como caminho a necessidade de

investigar e contextualizar o PC e desenvolver processos de ensino e de aprendizagem focadas na formação de professores.

Ao longo desta investigação constatamos que estratégias de ensino para formar melhor os professores nessa perspectiva, no sentido de utilizarem tais conhecimentos em contexto de sala de aula, é um panorama que merece atenção nos documentos analisados do contexto latino-americano, desse modo, se torna necessário investigar e ampliar o debate sobre essa perspectiva, pois estratégias com foco no PC necessitam ser trabalhadas/discutidas/implementadas na formação de professores para, assim, ser possível chegarem, até o ensino de Ciências, e promover a formação de cidadãos latino-americanos participativos na sociedade e responsáveis pelos seus atos, focado no agir criticamente para transformação e emancipação social.

Deste modo, o presente estudo contribui para a área de Ensino em Ciências, em especial, para as pesquisas sobre o PC em contexto Latino-Americano, uma vez que, os resultados dessa pesquisa podem promover reflexões acerca das implicações dos documentos educacionais, os processos de formação de professores e os recursos metodológicos utilizados no ambiente escolar/sala de aula, para assim ser possível ensinar e aprender cada vez mais em termos de promoção do PC.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES/DS e a Universidade Federal da Fronteira Sul pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. (2a ed.). Lisboa, Portugal: Edições 70.
- Benavides, L., & Calvache, R. (2021). Secuencias didácticas para el desarrollo de pensamiento crítico. In A. T. Al Herrera., & A. F. C. Salazar (Orgs.). *Pensamiento Crítico en Iberoamérica Teoría e intervención transdisciplinar* (1a ed., pp. 85- 98). México, México: Torres Asociados.
- Blasius, K. W., & Yared, Y. B. (2019). Formação de professores e Pensamento Crítico: uma avaliação do PPC de Ciências Biológicas. In *Anais do IV Seminario Internacional de Pensamiento Crítico*. Xalapa, México.
- Bordoni, A. J. (2018). *O Potencial de uma oficina temática de química para a promoção das capacidades de Pensamento Crítico*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. Recuperado de http://www.pcm.uem.br/uploads/ananda-jacqueline-bordoni--23022018_1540578316.pdf
- Bordoni, A. J., Takahashi, D. A. G., Calixto, V. S., Silveira, M. P., & Kiouranis, N. M. M. (2017). Reflexões acerca do uso do termo Pensamento Crítico em trabalhos publicados nos anais do X ENPEC. In *Anais do XI Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências – XI ENPEC*. Florianópolis, SC. Recuperado de <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1901>
- Bortoloci, N. B., Jacob, J. M., & Broietti, F. C. D. (2020). Os contextos investigativos de pensamento criativo em publicações acadêmicas. *Revista Insignare Scientia - RIS*, 3(5), 270-293. Recuperado de <https://periodicos.ufrs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11908>
- Boszko, C., & Güllich, R. I. C. (2019). Estratégias de ensino de ciências e a promoção do Pensamento Crítico em contexto brasileiro. *Revista Brasileira de Ensino e Ciências e Matemática*, 2, 53-71. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v2i1.8697>
- Bravo, B., Puig, B., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2009). Competencias en el uso de pruebas en argumentación. *Educación Química*, 20(2), 126-131. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2009000200007
- Broietti, F. C. D., & Güllich, R. I. C. (2021). O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. In N. M. M. Kiouranis., R. M. Vieira., C. Tenreiro Vieira., & V. S Calixto (Orgs.). *Pensamento Crítico na Educação em Ciências: percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos*. (1a ed., pp. 155-196). São Paulo, SP: Livraria da Física.

- Calixto, V. S. (2019). *Horizontes compreensivos da constituição do ser professor de Química no espaço da prática como componente curricular*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. Recuperado de http://www.pcm.uem.br/uploads/vivian-dos-santos-calixto--18062019_1570630950.pdf
- Calixto, V. S., Bordoni, A. J., Silveira, M. P., Kiouranis, N. M. M., & Vieira, R. M. (2021). Um panorama das investigações em educação em Ciências, Pensamento Crítico e Formação de professores no cenário brasileiro: entre nuances, delineamentos e encaminhamentos. In N. M. M. Kiouranis., R. M. Vieira., C. Tenreiro-Vieira., & V. S Calixto (Orgs.). *Pensamento Crítico na Educação em Ciências: percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos*. (1a ed., pp. 67-129). São Paulo, SP: Livraria da Física.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Cassalas, E., & Pérez, L. F. M. (2022). Pensamento crítico em estudantes de ensino baseado no raciocínio informal: contribuições para o enfrentamento de questões sociocientíficas. (Tese de doutorado). Doutorado Interinstitucional em Educação, Universidade Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/18344>
- Chassot, A. (2016). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação* (7a ed.). Ijuí, RS: Unijuí.
- Cher, G. G. (2020). *Potencialidades de uma unidade didática temática acerca dos plásticos para mobilizar as capacidades do Pensamento Crítico em estudantes do Ensino Médio*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. Recuperado de <http://www.pcm.uem.br/dissertacao-tese/309>
- Contreras, J. D. (1994). La investigación en la acción. *Cuadernos de Pedagogía*, (224), Madrid, España: Morata, 7-31.
- Contreras, J. D. (2001). *La autonomía del profesorado*. Madrid, España: Morata.
- Costa, S. L. R., Bortoloci, N. B., Broietti, F. C. D., Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2021). Pensamento Crítico no Ensino de Ciências e Educação Matemática: uma revisão bibliográfica sistemática. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(1), 145–168. <https://doi.org/10.22600/15188795.ienci2021v26n1p145>
- Cruz, L. L., & Güllich, R. I. C. (2022). O desenvolvimento do Pensamento Crítico em Ciências por meio de estratégias de ensino em livros didáticos. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 10(3). <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.13772>
- Cruz, L. L., Güllich, R. I. C., Pérez, L. F. M., & Casallas, E. (2023). O Pensamento Crítico no ensino de ciências em contexto latino-americano: um panorama do estado do conhecimento. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 6, 149-171. <https://doi.org/10.5335/rbecm.v6iespecial.14785>
- Decker, I. C. U. (2010). *A categoria emancipação em Paulo Freire e suas contribuições para um processo de educação sexual emancipatória*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC. Recuperado de <https://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/00006b/00006bdd.pdf>
- Ennis, R. H. (1985). Critical thinking and the curriculum. *National Forum*, 65(1), 24-27.
- Ennis, R. H., & Norris, S. (1989). Critical thinking testing and other critical thinking evaluation: Status, issues, needs. In Algina, J. (Org.). *Cognitive assessment of language and math outcomes*. Norwood, United States of America: Ablex.
- Facione, P. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations*. Newark, United States of America: American Philosophical Association.

- Follmann, D., Güllich, R. I. C., & Emmel, R. (2021). Estratégias de ensino de ciências e a promoção de Pensamento Crítico em Portugal. In L. L. Cruz, R. I. C. Güllich, R. Emmel, & V. S. Silva. *Pensamento Crítico e Ensino de Ciências: Livros didáticos, metodologias de ensino e referências para pesquisas*. (1a ed., pp. 133-151). Santo Ângelo, RS: Metrics.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. México, México: Siglo Veintiuno.
- Freire, P. (2004). *Pedagogia da tolerância*. São Paulo, SP: Unesp.
- Garcés, E., Garcés, E., & Alcívar. (2016). O. Las tecnologías de la información en el cambio de la educación superior en el siglo XXI: Reflexiones para la práctica. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 171-177. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n4/rus23416.pdf>
- Giroux, H. (1997). *Los profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona, España: Paidós.
- González, L. G. (2019). Enseñanza de la biología y pensamiento crítico: la importancia de la metacognición. *Revista de Educación en Biología*, 22(2), 4-24. Recuperado de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/113407>
- Güllich, R. I. C., & Silva, L. H. A. (2013). O enredo da experimentação no livro didático: construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas?. *Revista Ensaio*, 15(2), 155-167. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/epec/a/HFw7kSMYdVNBnxtZzfcMByQ/?format=pdf&lang=pt>
- Güllich, R. I. C., & Vieira, R. M. (2019). Formação de professores de ciências para a promoção do Pensamento Crítico no Brasil: estado da arte. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 9(2), 93-107. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/322641636.pdf>
- Guzzo, V., & Guzzo, G. B. (2015). O Pensamento Crítico como ferramenta de defesa intelectual. *Conjectura: Filosofia e Educação*, 20(1), 64-76. Recuperado de <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/2746>
- Halpern, D. (1989). *Thought and Knowledge - An introduction to critical thinking*. New Jersey, New York: Editora Lawrence Erlbaum Associates.
- Jaimes, A., & Ossa, C. (2016). Impacto de un programa de pensamiento crítico en estudiantes de un liceo de la Región de Biobío. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 52(2), 1-11. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8160756>
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Díaz, B. J. (2003). Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas. *Enseñanza de las ciencias*, 21(3), 359-359. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21944>.
- Kemmis, S. (1986). *El currículum más allá de la teoría de la reproducción*. Morata.
- Lei nº 9.394 (1996, de 20 de dezembro). *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*, Diário Oficial de União, 23/12/1996, p. 27833-27841. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm
- Lipman, M. (1988). Critical thinking: What can it be?. *Educational Leadership*, 46(1), 38-43. Recuperado de https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed_lead/el_198809_lipman.pdf
- Lopes, S., Vieira, R. M., & Moreira, A. (2015). Formação de professores no uso de ferramentas da Web 2.0 com infusão do pensamento crítico: estudo de caso. In C. Dominguez et al. (Orgs.). *Pensamento Crítico na Educação: desafios atuais* (pp. 41-54). Vila Real, Portugal: Utad.
- Lüdke, M., & André, M. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, SP: Epu.
- Martínez, L. F. P. (2012). *Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores*. São Paulo, SP: Unesp.

- Mattos, K. R. C., Güllich, R. I. C., & Tolentino Neto, L. C. B. (2021). Pensamento Crítico na Ciência: perspectiva dos livros didáticos brasileiros. *Revista Contexto & Educação*, 36(114), 404–419. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2021.114.404-419>
- MEC – Ministério da Educação. (1997). *Conselho Nacional De Educação*. Câmara de Educação Superior. Parecer CNE/CES 744/97. Brasília, DF: MEC/CNE. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1997/pces744_97.pdf
- MEC – Ministério da Educação. (2015). *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica*. Brasília, DF: MEC/CNE. Recuperado de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17625-parecer-cne-cp-2-2015-aprovado-9-junho-2015&category_slug=junho-2015-pdf&Itemid=30192
- MEC – Ministério da Educação. (2019). *Base nacional comum curricular*. Brasília, DF: MEC/CNE. Recuperado de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>
- Miranda, C. (2003). Pensamento Crítico em professores de educação geral básica no Chile: um estudo de impacto. *Viga Pedagogo*, (29), 39-54. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07187052003000100003&lng=es&nrm=iso
- Morales, P. (2018). Aprendizaje Basado en Problemas (Abp) y habilidades de Pensamiento Crítico ¿Una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 91-108. Recuperado de <https://revistas.um.es/reifop/article/view/323371>
- Oliveira, I. A., & Santos, T. R. L. (2018). Paulo Freire na América Latina e nos Estados Unidos: cátedras e grupos de pesquisas. *Revista Educação em Questão*, 56(48), 106-139. <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2018v56n48ID15177>
- Osborne, J. (2014). Teaching critical thinking. New directions in science education?. *School Science Review*, 352, 53-62. Recuperado de https://www.physics.smu.edu/sdalley/quarknet/2015/2015QuarkNet_files/Physics%20Curriculum%20Constructs/ASE%20Teaching%20Critical%20Thinking%20in%20Science%20Education.pdf
- Paul, R. & Elder, L. (2006). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Upper Saddle River, United States of America: Pearson Prentice Hall.
- Paul, R. & Elder, L. (2008). *The miniature guide to Critical Thinking concepts and tools*. Dillon Beach, United States of America: Foundation for Critical Thinking Press.
- Rendon, M. L. R., & Martínez, L. (2016). Enseñanza de las Ciencias a partir de una perspectiva Freireana. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(2), 241-257. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2170/217045747019.pdf>
- Rondón, J. O. V. (2021). Enseñanza de la escritura argumentativa y formación del Pensamiento Crítico en la universidad. *Educere*, 25(80), 29-36. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/356/35666280003/html/>
- Sánchez, C. S., & Rivas, S. F. (2012). Pensamiento Crítico y Aprendizaje Basado en Problemas cotidianos. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 325-346. Recuperado de <https://www.pensamiento-critico.com/archivos/pcriticoabp.pdf>
- Sánchez, C. S., Rivas, S. F., & Almeida, L. S. (2020). Los cambios necesarios en la enseñanza superior que seguro mejorarían la calidad de la educación. E-Psi. *Revista Eletrónica de Psicologia, Educação e Saúde*, 9(1), 9-26. Recuperado de <https://artigos.revistaepsi.com/2020/Ano9-Volume1-Artigo1.pdf>
- Sánchez, M. A. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 4(1). Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v4n1/v4n1a10.pdf>
- Santos, H. N., Osnaya, M. M., & Sánchez, C. S. (2019). Formación docente en ABP para fomentar Pensamiento Crítico en primaria. In *Anais do IV Seminário Internacional de Pensamiento Crítico*, Xalapa, México.

- Silva, E. L.; Wartha, E. J.; Kauark, F. Abordagens em ensino de Ciências promotoras do Pensamento Crítico. In N. M. M. Kiouranis., R. M. Vieira., C. Tenreiro-Vieira., & V. S Calixto (Org). *Pensamento Crítico na Educação em Ciências: perspectivas atuais no panorama internacional*. (1a ed., pp. 131-154). São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International journal of Science education*, 28(23), 235-260. <https://doi.org/10.1080/09500690500336957>
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. (2008). *El aprendizaje basado en pensamiento* (5a ed.). New York, United States of America: Sm.
- Tamayo, O. E. A. (2009). *Didáctica de las ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje*. Manizales, Colômbia: Centro Editorial Universidad de Caldas.
- Tamayo, O. E. A., Corredor, J. P., Londoño, J. D., Ocampo, V. H., Pinzón, L., & Zapata, M. A. (2021) Pensamiento Crítico em química: um modelo teórico e sua aplicação. In N. M. M. Kiouranis., R. M. Vieira., C. Tenreiro-Vieira., & V. S Calixto (Orgs). *Pensamento Crítico na Educação em Ciências: perspectivas atuais no panorama internacional*. (1a ed., pp. 43-66). São Paulo, SP: Livraria da Física.
- Tamayo, O. E. A., Zona, R., & Zuluaga, Y. E. L. (2015). El Pensamiento Crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133. Recuperado de [http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana11\(2\)_6.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana11(2)_6.pdf)
- Tamayo, Ó; E. A. (2014). Pensamiento crítico domínio específico en la didáctica de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 1(36), 25-46. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n36/n36a03.pdf>
- Tenreiro-Vieira, C. (2000). *O Pensamento Crítico na educação científica*. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2001). *Promover o pensamento crítico dos alunos: propostas concretas para a sala de aula*. Porto, Portugal: Porto.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2014). *Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do Pensamento Crítico*. Madrid, España: Iberciencia.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2021). Promover o Pensamento Crítico e Criativo no ensino das Ciências: propostas didáticas e seus contributos em alunos portugueses. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(1), 70–84. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p70>
- Torres, N., & Solbes, J. (2016). Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollarel Pensamiento Crítico. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(2), 43-65. Recuperado de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v34-n2-torres-solbes/399258>
- Uhmann, R. I. M. (2015). *Processo formativo de professores articulado como movimento de reconstrução de concepções e práticas de avaliação no ensino*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS. Recuperado de <https://bibliodigital.unijui.edu.br/items/9c10904b-60f0-42aa-9507-cab20cdf529>
- Vieira, R. M. (2003). *Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em Ciências com orientação CTS/PC*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em em Didática, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal. Recuperado de <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1458/1/2005001712.pdf>
- Vieira, R. M. (2014). O uso das TIC na promoção do pensamento crítico de futuros professores. *Indagatio Didactica*, 6(1), 363-378. Recuperado de <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/4121>
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem: o questionamento promotor do Pensamento Crítico*. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget.
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2014). Investigação sobre o Pensamento Crítico na educação: contributos para a didática das ciências. In R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira, I. Sá-Chaves, & C. Machado

(Org.). *Pensamento crítico na educação: perspectivas atuais no panorama internacional* (pp. 17-41). Aveiro, Portugal: Ua.

Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2021). Pensamento Crítico e Criativo na educação em Ciências: percursos de investigação e propostas de referencial. In N. M. M. Kiouranis., R. M. Vieira., C. Tenreiro-Vieira., & V. S Calixto (Org.). *Pensamento Crítico na Educação em Ciências: percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos*. (1a ed., pp. 18-41). São Paulo, SP: Livraria da Física.

Volpato, V. C., & Silveira, M. P. (2022). As concepções iniciais de professores, licenciandos e pós-graduandos em um processo de formação sobre Pensamento Crítico. *Revista Debates em Ensino de Química*, 8(1), 202-216. <https://doi.org/10.53003/redequim.v8i1.5028>

Wust, N. B., Cruz, L. L.; & Güllich, R. I. C. (2021). Pesquisas, livros didáticos e estratégias: referências para pensar o Pensamento Crítico em Ciências em contexto nacional e internacional. In L. L. Cruz, R. I. C. Güllich, R. Emmel, & V. S. Silva. *Pensamento Crítico e Ensino de Ciências: livros didáticos, metodologias de ensino e referências para pesquisas*. (1a ed., pp. 71-90). Santo Ângelo, RS: Metrics.

Yared, Y. B., Melo, S. M. M., & Vieira, R. M. A. (2020). Importância do Pensamento Crítico em inovações curriculares: interface com a educação sexual emancipatória. *Revista Educação*, 45(1), 1-29. <https://doi.org/10.5902/1984644433096>

Recebido em: 13.04.2024

Aceito em: 20.08.2024