



Eixo Temático 7: Ensino de Ciências

COMPREENSÕES DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO INICIAL ACERCA DO PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Letiane Lopes da Cruz¹
Roque Ismael da Costa Güllich²

RESUMO

Esta pesquisa busca compreender a concepção de Pensamento Crítico (PC) adotada por professores em formação inicial (PFI) de um Curso de Ciências Biológicas e reconhecer quais estratégias de ensino que os mesmos consideram promotoras do PC no ensino de Ciências. Para tanto, durante um Componente Curricular de Prática de Ensino desenvolvemos dois questionários no *Mentimeter*, os quais foram respondidos por doze PFI e analisados por meio da análise de conteúdo. Os resultados apontam que as concepções de PC dos PFI estão associadas principalmente ao PC como refletir e tomar decisões (6:12). Em relação as estratégias de ensino promotoras do PC foram destacadas principalmente questionamentos, debates e aulas práticas. Percebemos que os PFI reconhecem a importância de um PC, no entanto, suas concepções ainda precisam ser problematizadas com fundamentação teórica e contextualizadas em ambiente prático, para que assim possam intervir positivamente no contexto escolar.

Palavras-chave: Reflexão crítica. Ensino de Ciências. Pensamento. Concepções. Estratégias de Ensino.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, em virtude as diversas transformações tecnológicas, sociais e políticas, cada vez mais, se tornam necessário a formação de sujeitos alfabetizados cientificamente, que estejam aptos para resolver problemas e tomar decisões pautadas principalmente nos conhecimentos científicos, para tanto, um ensino que fomente as capacidades do PC se torna fundamental. Este pensamento, é caracterizado como "uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado naquilo em que se deve acreditar ou fazer" vem sendo um propósito de ensino mundialmente, especialmente no ensino de Ciências (ENNIS, 1985, p.46).

¹ Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências-UFFS, bolsista CAPES/DS, letianedacruz@gmail.com.

² Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências- PPGEC/CAPES. UFFS. Tutor do PETCiências, Bolsista MEC-FNDE, bioroquegirua@gmail.com.



Para desenvolver processos de ensino e de aprendizagem baseados no estímulo ao PC, é necessário que os professores tenham uma formação na perspectiva deste pensamento, pois para fomentar as capacidades do PC nos sujeitos, os mesmos devem utilizar/usufruir/desfrutar de tais capacidades (TENREIRO-VIEIRA, 2000; GÜLLICH; VIEIRA, 2019). Portanto, é de extrema importância os professores possuírem maior apropriação dos pressupostos teóricos e metodológicos que sustentam o PC, pois é através da constituição de profissionais preparados para desenvolver o PC, que ocorrerá a formação alunos críticos e cada vez mais aptos para atuar criticamente em sociedade (CALIXTO; KIOURANIS, 2020).

A formação de professores vem sendo intensamente discutida há vários anos, no entanto, quando se refere em formação de professores de Ciências sobre o viés do PC ainda é um assunto frágil e recente em nosso país (GÜLLICH; VIEIRA, 2019). Para ocorrer de fato uma formação na perspectiva do PC, os programas de formação (inicial e continuada) de professores necessitam se apropriarem e estarem conscientes da relevância das discussões e reflexões sobre este pensamento.

Neste sentido, Calixto *et al.*, (2017, p. 186), evidencia que para propor “melhorias no ensino e na formação dos professores, devemos partir da formação inicial, pois é neste momento que os futuros profissionais da educação começam a ser instrumentalizados”. Portanto, professores que tenham uma formação inicial adequada e de qualidade, terão um melhor embasamento de como desenvolver e utilizar as capacidades do PC em suas aulas, utilizando-se de metodologias/estratégias de ensino favoreceram aulas mais reflexivas, investigativas e críticas, que instigam seus alunos a pensarem criticamente e estimulam seu envolvimento no processo de ensino e de aprendizagem, possibilitando assim atingir os objetivos propostos do PC, que é formar sujeitos alfabetizados cientificamente.

Neste contexto, reconhecemos a importância e necessidade da formação inicial de professores, sobretudo de Ciências, criar oportunidades de desenvolvimento de capacidades de PC. Assim, temos como objetivo investigar e compreender a concepção de PC adotada por professores em PFI de um Curso de Ciências Biológicas e reconhecer quais estratégias de ensino que os mesmos consideram promotoras do PC no ensino de Ciências.

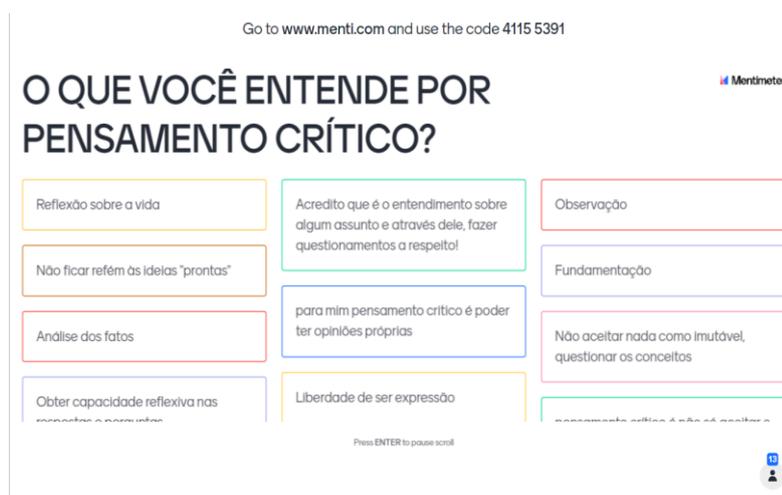
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigação assume uma perspectiva qualitativa do tipo exploratória, em que

buscamos investigar e compreender a concepção de PC de PFI do Curso de Ciências Biológicas de uma Instituição de Ensino Superior pública da região sul do Brasil. Para tanto, foi desenvolvida uma atividade no Componente Curricular (CCR) Prática de Ensino: Didática e Metodologia do Ensino de Ciências. Essa atividade foi oferecida na terceira fase do Curso, em que, por meio de um seminário temático realizado no CCR abordando o tema “Pensamento Crítico e o Ensino de Ciências: Livros didáticos e estratégias de ensino”, foi elaborada e proposta as seguintes perguntas para os PFI: “*O que você entende por pensamento crítico?*” e “*Quais as estratégias de ensino que você considera promotoras do pensamento crítico?*”. Estas perguntas foram respondidas por 12 PFI.

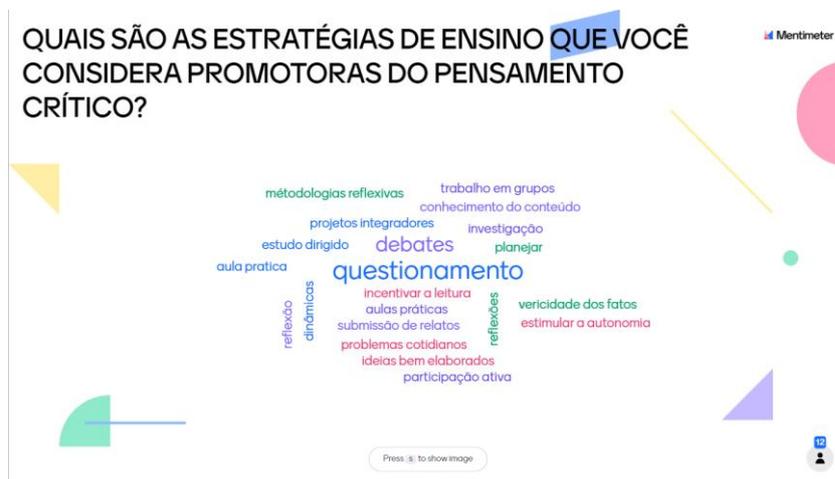
A atividade foi desenvolvida no ensino remoto, por meio da plataforma *Cisco Webex Meetings*, sendo que, para auxiliar na coleta das respostas e instigar a participação, utilizamos o software *Mentimeter*. Para a análise das respostas, nos ancoramos nos princípios da análise de conteúdo de Bardin (2011), que tem como base três etapas: a pré-análise; a exploração do material; e, por fim, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. A partir das respostas dos PFI (Figura 1 e 2), realizamos a transcrição e, posteriormente, a categorização, que foi emergente de acordo com as respostas analisadas; e, por fim, realizamos a interpretação dos resultados, com base na discussão com a literatura da área.

Figura 1: Respostas dos PFI referentes ao PC



Fonte: Autores, 2022.

Figura 2: Estratégias de ensino concebidas como promotoras do PC pelos PFI



Fonte: Autores, 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados aqui expressos buscam compreender as concepções de futuros professores de Ciências e Biologia acerca da definição de PC e de estratégias promotoras das capacidades deste pensamento. Ao analisarmos as respostas dos PFI quanto ao questionamento “O que você entende por pensamento crítico?”, emergiram três categorias de análise, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Concepção de Pensamento Crítico de professores em formação inicial

Categoria	Indicadores	PFI	Frequência
Refletir e Tomar decisões	Uma reflexão dos fatos (PFI 8); Obter capacidade reflexiva nas respostas e perguntas (PFI 11);	PFI 6, PFI 7, PFI 8, PFI 9, PFI 10, PFI 11	6:12
Autonomia	Liberdade de expressão (PFI 1); Para mim pensamento crítico é poder ter opiniões próprias (PFI 2);	PFI 1, PFI 2, PFI 3, PFI 4; PFI 5	5:12
Refletir sobre a Vida	Refletir sobre a vida (PFI 12);	PFI 12	1:12

Fonte: Autores, 2022.

A primeira categoria **refletir e tomar decisões (6:12)**, emergiu por meio de seis indicadores/concepções dos PFI, sendo elas: *Observação* (PFI 6); *Fundamentação* (PFI 7); *Uma reflexão dos fatos* (PFI 8); *Acredito que é o entendimento sobre algum assunto e através*



dele, fazer questionamentos a respeito! (PFI 9); *Análise de fatos* (PFI 10); e *Obter capacidade reflexiva nas respostas e perguntas* (PFI 11). As concepções de PC utilizadas por estes PFI estão relacionadas diretamente ao PC como um pensamento racional que instiga decisões conscientes e evidências ponderadas, focadas, principalmente, em um agir crítico (BROIETTI; GÜLLICH, 2021). O PC é tomado como a capacidade do sujeito refletir criticamente sobre seus posicionamentos e ações, possibilitando, assim, o desenvolvimento de sua autonomia, criando oportunidade para que esse sujeito seja capaz de tomar decisões a respeito de problemas que o afrontam, a nível pessoal e social (TENREIRO-VIEIRA, 2000; TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2021).

No que se refere a categoria **autonomia (5:12)**, identificamos a concepção de cinco professores em formação inicial, em que consideram o PC com seguintes indicadores: “*Liberdade de expressão*” (PFI 1); “*Para mim pensamento crítico é poder ter opiniões próprias*” (PFI 2); “*Pensamento crítico é não só aceitar o que lhe dizem mas ter suas próprias opiniões*” (PFI 3); “*Não ficar refém às ideias ‘prontas’*” (PFI 4); e “*Não aceitar nada como imutável, questionar os conceitos*” (PFI 5)”. Os PFI compreendem o PC como um pensar racional que possibilita com que o sujeito tenha suas próprias opiniões, ideias e posicionamentos, “buscando minimizar as influências em que estamos constantemente sendo submetidos” (CALIXTO *et al.*, 2017, p. 196).

Já sobre a terceira categoria, **refletir sobre a vida (1:12)**, identificamos apenas uma concepção/indicador de PC, caracterizada como: *Refletir sobre a vida* (PFI 12), que pouco aparece na literatura da área, mas pode estar relacionada com a concepção de um pensar crítico mais voltado à participação e à emancipação social – aspecto que tem sido observado em pesquisas brasileiras e latino-americanas com certa frequência, atualmente (BROIETTI; GÜLLICH, 2021; WUST; CRUZ; GÜLLICH, 2021).

Entre as concepções identificadas, podemos perceber uma forte influência da perspectiva teórica de Ennis (1985), envolvendo a importância da análise, da reflexão, dos questionamentos e das opiniões próprias. Logo, percebemos que os professores em formação já reconhecem, em grande maioria, a importância do PC para o desenvolvimento de sua reflexão, tomada de decisões e autonomia; assim, conforme Calixto *et al.*, (2017, p. 186) “terão melhor embasamento para desenvolverem algumas capacidades, como análise e síntese de materiais o que os tornam mais reflexivos, além de aprenderem a pensar criticamente”.



Ademais, outro elemento essencial e determinante para a promoção do PC são as estratégias de ensino e de aprendizagem orientadas para este propósito, pois instigam os sujeitos a “vivenciar intencionalmente e explicitamente situações de ação e participação” estimulando-os a desenvolver e (re)construir conhecimentos, pensar e agir criticamente (VIEIRA, 2018, p. 81). Portanto, além de investigar a compreensão dos PFI acerca do PC, também buscamos compreender quais estratégias de ensino e de aprendizagem estes professores em formação consideram instigadoras e mobilizadoras das capacidades que podem promover o PC em Ciências.

Neste sentido, por meio das respostas da segunda questão “*Quais as estratégias de ensino que você considera promotoras do pensamento crítico?*”, emergiu duas categorias, a sendo estas, a **Intencionalidade da estratégia de ensino** e **Estratégias de Ensino**, conforme o Quadro 2. Vale destacar que esta pergunta os PFI poderiam elencar três estratégias que consideravam instigadoras do PC.

Quadro 2: Concepção dos PFI em relação a estratégias de ensino promotoras do PC

Categoria	Indicadores		
Intencionalidade da estratégia de ensino	Ideias bem elaboradas; Estimular a autonomia; Participação ativa; Incentivar a leitura Conhecimento do conteúdo; Planejar; Dinâmicas; Reflexão; Veracidade dos fatos		
Estratégias de ensino	Aulas práticas, Estudo dirigido; Investigação; Debates; Trabalho em grupo; Metodologias reflexivas; Problemas cotidianos; Projetos integrados; Submissão de relatos, Questionamento	Reflexivas/Críticas	Exploratórias
		Investigação Debates Trabalho em grupo Metodologias reflexivas Problemas cotidianos Questionamento	Aulas práticas Estudo dirigido Projetos integrados Submissão de relatos

Fonte: Autores, 2022.

Ao analisar as respostas dos PFI percebemos que muitas estavam relacionadas a forma de intencionar/desenvolver/considerar uma estratégia de ensino para instigar as capacidades do PC e não de fato a uma estratégia específica, deste modo, emergiu a categoria **Intencionalidade da estratégia de ensino**, a qual contemplou 10 respostas. É possível observar que as compreensões dos PFI apresentam duas nuances, mas que de modo geral apontam compreensões favoráveis de como uma estratégia de ensino deve ser desenvolvida e intencionada para a promoção do PC.



Ao analisar as respostas: “*Estimular a autonomia*”, “*Participação ativa*”, “*Reflexão*” e “*Veracidade dos fatos*”, percebemos que estas concepções apresentam características-chaves do PC. Os PFI reconhecem a importância de desenvolver nas aulas de Ciências as estratégias de ensino que irão promover uma formação para o PC, além do mais, nos permite reconhecer nestes sujeitos um comportamento mais crítico. Assim, quando uma atividade é desenvolvida conforme essas intenções possibilita a aluno “usar informação e formas de pensar, incluindo o pensar de forma crítica, para a tomada de decisão esclarecida e racional, para a resolução de problemas e para a participação ativa e responsável numa sociedade democrática” (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014, p. 8), uma vez que, estimulam competências intrínsecas do PC.

Em relação a categoria **Estratégia de Ensino**, estão elencadas as estratégias que os PFI consideram promotoras das capacidades do PC, sendo explanadas 10 diferentes estratégias de ensino. Entre elas se destacam na figura 2, principalmente Questionamento, Debates e Aulas práticas, o que indica que foram as palavras mais frequentes no *Mentimeter*, logo, as mais consideradas como promotoras do PC pelos PFI.

Desse modo, classificamos as atividades em dois grupos, que segundo Mattos, Güllich e Tolentino- Neto (2021) podem ser denominadas Reflexivas/Críticas (6:11) em estão agrupadas as estratégias que apresentam um potencial favorável de promover as capacidades do PC, ou seja são projetadas para o pensar, refletir, investigar, debater e discutir, sendo elas: Investigação, Debates, Trabalho em grupo, Metodologias reflexivas, Problemas cotidianos e Questionamento. E Exploratórias (5:11), estão classificadas as estratégias de ensino que apresentam potencial de instigar o PC, no entanto, a mediação do professor é considerada essencial, como é o caso das Aulas práticas, Estudo dirigido, Projetos integrados, Submissão de relatos.

Percebemos que os PFI pontuaram estratégias como Questionamento, Debate, Investigação e Trabalho em grupo, que são estratégias de ensino amplamente reconhecidas pela literatura da área (TENREIRO-VIEIRA, 2000; GÜLLICH; VIEIRA, 2019; WUST; CRUZ; GÜLLICH, 2021). Estas estratégias possibilitam que “o aluno assumo, assim, um papel [inter]ativo que integra a interação com os outros e a reflexão sobre a sua maneira de pensar, sentir e agir”, sendo grandes alinhadas/potencializadoras para um ensino de Ciências na perspectiva do PC (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014, p. 23).



Portanto, evidenciamos que se torna necessário que os PFI já compreendam a relevância do PC para sua formação e para o ensino, pois, só assim será possível um ensino de Ciências voltado para o desenvolvimento das capacidades de PC, de modo que estes possam intervir positivamente no contexto escolar, garantindo, assim, a alfabetização científica e o agir crítico dos alunos (GÜLLICH; VIEIRA, 2019).

CONCLUSÃO

Diante do exposto, as categorias de análise abordadas nos possibilitaram compreender as concepções de PC adotadas pelos futuros professores de Ciências e Biologia. Percebemos que a concepção inicial está centrada, principalmente, em **PC como refletir e tomar decisões**, remetida à perspectiva de PC de Ennis (1985) e de Tenreiro-Vieira e Vieira (2014), que, conforme estudos realizados por Broietti e Güllich (2021, p. 165), é o “Pensamento Crítico, como sendo o pensar racional e reflexivo voltado ao agir crítico”. Importante também reconhecer que mesmo os PFI estando no início da graduação já pensam intencionalmente em estratégias de ensino que possam promover o PC em Ciências de modo reflexivo e exploratório, se planejadas e bem mediadas pelos professores.

Por mais que muitos PFI não tinham uma compreensão clara e robusta acerca do PC, é possível perceber aproximações e entendimentos iniciais que permitem que esta possa vir a ser mais complexa ao longo de sua formação. No entanto, essas concepções ainda precisam ser problematizadas à luz de uma fundamentação teórica e do desenvolvimento de capacidades práticas e experiências, para que assim os futuros professores reconheçam, de fato, a importância do PC, e desse modo, possam desenvolver/instigar/promover, em suas práticas pedagógicas, a promoção dessa forma de pensamento nas aulas de Ciências.

REFERÊNCIAS

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

BROIETTI, F. C. D.; GÜLLICH, R. I. C. O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. *In*: KIOURANIS, N. M. M.; VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C.; CALIXTO, V. S. **Pensamento Crítico na Educação em Ciências**: Percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos. São Paulo: Editora Livraria da Física; 2021. p. 155-196.



CALIXTO, V. S *et al.* Compreensões de licenciand@s em Química acerca do Pensamento Crítico: um possível horizonte interpretativo. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 1, p. 184-203, 2017. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/actio/article/view/6751> Acesso em: 08 ago. 2022.

CALIXTO, V. S.; KIOURANIS, N. M. M. Formação de Professores, Teorias Da Aprendizagem E O Pensamento Crítico: Um Estudo De Caso. **Poiésis-Revista do Programa de Pós- Graduação em Educação**, v. 14, n. 26, p. 403-419, 2020. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/Poiesis/article/view/9679> Acesso em: 02 ago. 2022.

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

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

MATTOS, K. R. C.; GÜLLICH, R. I. C.; TOLENTINO NETO, L. C. B. Pensamento crítico na Ciência: Perspectiva dos livros didáticos brasileiros. **Revista: Contexto e Educação**, v.36, n.114, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/9042> Acesso em 03 ago. 2022.

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

TENREIRO- VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Promover O Pensamento Crítico E Criativo No Ensino Das Ciências: Propostas Didáticas E Seus Contributos Em Alunos Portugueses. **Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)**, v. 26, n. 1, p. 70- 84, 2021. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1993> Acesso em: 04 ago. 2022.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico**. Madrid: Oei: Iberciencia, 2014.

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

WUST, N. B.; CRUZ, L. L.; GULLICH, R. I. C. Pesquisas, Livros Didáticos e Estratégias: Referências para Pensar o Pensamento Crítico em Ciências em Contexto Nacional e Internacional. *In*: Letiane Lopes da Cruz; Roque Ismael da Costa Gullich; Rúbia Emmel; Victória Santos da Silva. (Org.). **Pensamento Crítico e Ensino de Ciências Livros Didáticos, Metodologias de Ensino e Referências para Pesquisas**. 1. ed. Santo Ângelo/RS: Metrics, 2021, v. 1, p. 71-89.