



ALEXANDRIA

ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Estado do conhecimento sobre processos de formação continuada de professores de ciências e suas relações com concepções de ensino

State of knowledge on continuing education processes for science teachers and their relationships with teaching conceptions

Camila Boszko¹

<https://orcid.org/0000-0003-4257-622X>

Roque Ismael da Costa Güllich²

<https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>

1. Departamento de Biologia e Zoologia do Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil. E-mail: camila.boszko@ufmt.br

2. Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Brasil. E-mail: bioroque.girua@gmail.com

Resumo: Este estudo apresenta um levantamento bibliográfico no Portal de Periódicos da CAPES sobre a formação continuada em Ciências e suas relações com as concepções de ensino. A pesquisa segue a abordagem de estado do conhecimento e análise temática, com um corpus de setenta e um trabalhos, categorizados em três eixos: panorama dos estudos, modelo de formação e concepção de ensino. Os dados indicam que a maioria dos processos formativos ocorre em cursos de curta duração. Quanto às concepções de ensino, identificamos as perspectivas técnica (19:71), prática (18:71) e uma predominância da crítica/emancipatória (34:71). Os resultados sugerem que a formação continuada, baseada na investigação-formação-ação, se mostra viável para promover uma concepção crítica/emancipatória no ensino de Ciências.

Palavras-chave: formação de professores, ensino de ciências, estudo bibliográfico.

Abstract: This study presents a bibliographic review from the CAPES Journal Portal on continuing education in Science and its relationship with teaching conceptions. The research follows the state-of-knowledge approach and thematic content analysis, with a corpus of seventy-one studies categorized into three dimensions: study overview, training model, and teaching conception. The findings indicate that most training processes take place in short-term courses. Regarding teaching conceptions, we identified the technical (19:71) and practical (18:71) perspectives, with a predominance of the critical/emancipatory perspective (34:71). The results suggest that continuing education based on the investigation-training-action approach is a viable model for fostering a critical/emancipatory teaching conception in Science education.

Keywords: teacher education, science teaching, bibliographic study.



Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 19, p. 1-31, 2026.
Universidade Federal de Santa Catarina. ISSN 1982-5153
DOI <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2026.e105957>

Introdução

A educação é um vasto campo, permeado por diversas áreas que, interconectadas, possibilitam construções significativas de conhecimento e de formação humana. A formação de professores é um ponto central nos processos educativos, visto que possibilita diversos caminhos a serem trilhados nos processos de ensinar e de aprender. Isso ocorre porque os conhecimentos dos professores possuem suas raízes nas teorias educacionais, nas experiências e nos processos de formação dos quais participam (Piotrowski & Güllich, 2021).

Conforme Nóvoa (1995, p. 24), a formação de professores pode “desempenhar um papel importante na configuração de uma nova profissionalidade docente, estimulando a emergência de uma cultura profissional no seio do professorado e de uma cultura organizacional no seio das escolas”. Nesse sentido, é importante compreender como ocorrem os movimentos que guiam os diversos processos de formação continuada, visando compreender, entre diversas questões importantes, quais concepções de ensino estão sendo estimuladas, como o ensino é trabalhado, quais referenciais são discutidos e qual a importância da reflexão sobre as práticas nesse contexto.

Gatti (2010), de modo resumido, traça a linha do tempo da oferta de cursos de ensino superior, mostrando como foram construídas as características atuais dos cursos de formação de professores, bem como os preconceitos e desvalorizações enfrentados. Nesse cenário, a autora destaca que

no que concerne à formação de professores, é necessária uma verdadeira revolução nas estruturas institucionais formativas e nos currículos da formação. As emendas já são muitas. A fragmentação formativa é clara. É preciso integrar essa formação em currículos articulados e voltados a esse objetivo precípuo. A formação de professores não pode ser pensada a partir das ciências e seus diversos campos disciplinares, como adendo destas áreas, mas a partir da função social própria à escolarização - ensinar às novas gerações o conhecimento acumulado e consolidar valores e práticas coerentes com nossa vida civil (Gatti, 2010, p. 1375).

Ademais, Imbernón (2011) destaca que a formação docente é concebida como um processo contínuo de desenvolvimento profissional. Esse processo inicia-se na experiência escolar e estende-se ao longo da vida, ultrapassando os momentos específicos de aperfeiçoamento. Além disso, de acordo com Imbernón (2010), o desenvolvimento dos indivíduos ocorre sempre dentro de um contexto social e histórico específico, o qual influencia sua natureza e suas ações. Portanto, ao constituirmos nossa identidade como sujeitos professores, não podemos deixar

de levar em conta esse contexto e como essa identidade afeta nossa formação e docência.

Compreender a importância da formação continuada na prática docente e na construção da identidade profissional é fundamental. Esse processo de desenvolvimento profissional e identitário implica que os professores assumam uma identidade docente ao longo do tempo. Essa mudança de perspectiva envolve reconhecer que os professores são sujeitos interativos em sua própria formação e não meros objetos manipuláveis nas mãos de outrem, posicionamento reforçado por Imbernón (2010). No contexto brasileiro do ensino de Ciências, processos e pesquisas sobre a formação de professores têm historicamente demonstrado fragilidades, tendo, a partir da década de 70, centrado forças na formação inicial de professores em detrimento da continuada (Gozzi & Rodrigues, 2018).

Em síntese, a formação de professores desempenha um papel imprescindível na valorização dos processos de formação humana, indo muito além dos processos de ensino de conhecimentos científicos específicos. Desse modo, justamente por essa importância, os processos de formação docente vêm sendo objeto de numerosas pesquisas ao longo das últimas décadas (Cunha, 2013; Piotrowski & Güllich, 2021; Dobal & Wenzel, 2024). A respeito da formação, Estevão (2001, p. 185) discorre que:

a formação como uma prática social específica e como uma verdadeira instituição que cumpre certas funções sociais relacionadas com a reprodução, regulação e legitimação do sistema social. [...] a formação, ao mesmo tempo, celebra determinados valores, por vezes contraditórios, ligados quer ao mundo empresarial e gerencialista, quer ao mundo cívico e da cidadania.

Dessa forma, a concepção de formação nunca é neutra. Neste estudo, busca-se analisar os processos formativos a partir de uma perspectiva que se distancie da compreensão meramente técnica, afastando qualquer possibilidade de negação da subjetividade. Isso porque “cada dispositivo do olhar e da observação modifica o objeto de estudo [...] por isso, nunca estudamos um objeto neutro, mas sempre um objeto implicado, caracterizado pela teoria e pelo dispositivo que permite vê-lo, observá-lo e conhecê-lo” (Gauthier, 1999, p. 24).

Nesse espectro, compreende-se que o modelo formativo está intrinsecamente relacionado à concepção de ensino que se pretende desenvolver, uma vez que ambas as dimensões se retroalimentam. Nessa perspectiva, ao considerar que o processo formativo é atravessado pela subjetividade e pela historicidade dos sujeitos, é possível compreender que diferentes concepções de ensino produzem distintas formas de ser e agir docentes. Conforme definido por Contreras (1994) e adaptado por Rosa e Schnetzler (2003), identificam-se três principais concepções:

(1) técnica, na qual o professor é concebido como um executor de métodos e técnicas, atuando de forma instrumental e voltada à aplicação de teorias para a solução de problemas previamente definidos; (2) prática, que compreende a formação docente como um processo de aprendizagem da, para e sobre a prática, reconhecendo o professor como um profissional reflexivo; e (3) crítica ou emancipatória, que assume papel central nos processos de formação continuada, por favorecer o desenvolvimento profissional e promover um ensino ancorado na reflexão crítica e na transformação da realidade educativa.

Com base na importância da temática, a questão central deste artigo resume-se à seguinte indagação: como decorrem os processos de formação continuada predominantes nas pesquisas acadêmicas da área de Ciências e quais são as suas relações com as concepções de ensino? Para alcançar esse propósito, conduzimos uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de contextualizar o debate conceitual sobre as diferentes concepções de ensino e os modelos de formação continuada destinados aos professores de Ciências.

Metodologia

Em termos de natureza metodológica, o estudo se apoia em uma abordagem qualitativa, pois entendemos ser a mais adequada, tendo em vista que o objetivo da pesquisa é compreender e interpretar determinado fenômeno para além dos números (Bogdan & Biklen, 1994). Nessa perspectiva, nesta abordagem, “os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 16).

Nesse sentido, para a produção de dados, realizou-se uma pesquisa do tipo estado do conhecimento, destinada a identificar a produção científica sob determinados critérios. Nesse tipo de estudo, ocorre uma “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações [...] sobre uma temática específica” (Morosini & Fernandes, 2014, p. 155).

No contexto nacional, conforme Vasconcellos et al. (2020, p. 12), existe uma associação entre as terminologias “estado da arte” e “estado de conhecimento”. Nesse viés, alguns pesquisadores as consideram sinônimos, enquanto outros as categorizam como similares, mas reconhecendo diferenças significativas quanto ao

período de tempo estabelecido, ao objetivo da pesquisa, à abrangência e à análise. Sendo assim, é pertinente destacar que, para os fins desta pesquisa, adotamos a investigação como “estado de conhecimento”, segundo Romanowski e Ens (2006), reconhecendo que a pesquisa foi delimitada como um recorte, em uma base de dados específica.

No presente estudo, elegemos o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como locus de pesquisa, pois o referido portal de periódicos é um dos maiores acervos científicos virtuais do Brasil, disponibilizando conteúdos produzidos nacionalmente, bem como outros assinados com editoras internacionais, por instituições de ensino e pesquisa do País, de modo online e gratuito (Piton & Machado, 2019). Salientamos que não foram feitos recortes temporais, temáticos ou de qualquer natureza limitante. A análise desses dados foi realizada por meio de análise de conteúdo, desenvolvida em três etapas (Bardin, 2011).

Na pré-análise, a partir de uma leitura flutuante, desenvolvemos a primeira delimitação do corpus, identificando a proximidade do material com o objetivo da investigação e selecionando os trabalhos que serviram para produzir dados que possuam afinidade com o problema de pesquisa. O levantamento dos dados foi feito utilizando “Formação continuada de professores” AND “ciências” como buscadores. Em um primeiro momento, encontramos 1.628 (um mil seiscentos e vinte e oito) trabalhos. Depois, a partir do processo de leitura flutuante, selecionamos os trabalhos que estavam alinhados com os pré-requisitos, a saber: discutir o processo de formação continuada de professores, estar diretamente ligado à área de ensino de Ciências e não ser um artigo de levantamento bibliográfico. Além disso, também foram descartados alguns trabalhos que apareciam na contabilização mais de uma vez. Com isso, chegamos a um total de setenta e um trabalhos, os quais estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1

Corpus de análise

Código	Autor	Título	Ano
T1	Oliveira et al	Formação continuada de professores de Ciências em Educação Especial: indicadores de desenvolvimento profissional	2022
T2	Ramalho; Oliveira; Nascimento	Evidências de engajamento docente na formação continuada de professores de Ciências e Biologia	2023
T3	Bremm; Güllich	A importância do diário de formação para a sistematização de experiências na formação continuada de professores de Ciências	2020
T4	Oliveira; Vera	Diálogos entre a astrobiologia e a pedagogia da terra: uma proposta e contribuição para a formação continuada de professores de Ciências	2023

T5	Piotrowski; Güllich	A reflexão como categoria formativa: dos dilemas às potencialidades do processo de formação continuada de professores de Ciências e Biologia	2022
T6	Silva; Milaré	Saberes populares e alfabetização científica: possibilidades de um curso a distância na formação continuada de professores de Ciências	2022
T7	Hammel; Santos; Miyahara	Fragilidades e potencialidades das UEPS sob a perspectiva CTSA na formação continuada de professores de Ciências e Matemática	2021
T8	Person; Bremm; Güllich	A formação continuada de professores de Ciências: elementos constitutivos do processo	2019
T9	Santos et al	Formação continuada de professores de Ciências e Biologia no litoral do Paraná: relato de experiência	2019
T10	Souza et al	Formação continuada de professores de Ciências utilizando a aquaponia como ferramenta didática	2019
T11	Silva et al	Metodologias ativas de aprendizagem: relato de experiência em uma oficina de formação continuada de professores de Ciências	2019
T12	Velasco; Morey; Silva	A utilização de pressupostos do educar pela pesquisa na organização e oferta de um curso de extensão para a formação continuada de professores de Ciências	2020
T13	Ferreira; De Arruda Silva	Reflexão compartilhada na formação continuada de professores de Ciências: relato de experiência envolvendo relações CTS	2016
T14	Vale; Firme	Análise de um processo de formação continuada de professores de Ciências para a abordagem de questões sociocientíficas	2017
T15	Gonçalves; Mello; Mello-Carpes	Oficina "circuito sensorial" como metodologia utilizada na formação continuada de professores de Ciências	2016
T16	Goi; Santos	Formação continuada de professores de Ciências: elaboração de situações-problema solicitação correção	2016
T17	Iatski et al	Relato de experiência: capacitação e formação continuada de professores de Ciências e Biologia	2015
T18	Resende; Freitas; Bassoli	A residência docente como espaço formativo: narrativas sobre a construção de saberes e da identidade profissional de professoras de Ciências e Biologia	2023
T19	Monteiro; Gouvêa; Sánchez	A abordagem CTSA sob a perspectiva dos temas geradores em freire para formação continuada de professores de Ciências: um campo de conflitos simbólicos na região de angra dos reis	2010
T20	Leite; Terra; Brasil	Ensino investigativo com enfoque CTS/CTSA e sustentabilidade na formação continuada de professores de Ciências da Natureza	2016
T21	Leite; Rodrigues; Júnior	Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada	2015
T22	Santana; Passos	Representações sociais de professores em formação continuada sobre o termo jogo no ensino de Ciências	2013
T23	Goi et al*	Formação continuada de professores de Ciências da Natureza: a experimentação na educação básica	2019
T24	Oliveira; Alvim	A história das Ciências com enfoque CTS na formação continuada de professores de Química	2020
T25	Muniz; Barros	Percepção e utilização do ensino híbrido entre professores em formação continuada do ensino de Ciências	2022
T26	Luciano; Veloso; Mozzer	Reflexões sobre valores morais por professores de Ciências em um curso de formação continuada	2022
T27	Camilotti; Gobara	Formação continuada e permanente de professores e o planejamento coletivo das aulas de Ciências	2023
T28	Oliveira; Aires	Experimentando Ciência: análise de um curso de formação continuada para professores do ensino fundamental	2020
T29	Goi; Santos	Formação continuada de professores de Ciências: elaboração de situações-problema solicitação correção	2016
T30	Uhmman	Estratégias formativas na formação inicial e continuada de professores de Ciências	2019
T31	Leite; Rodrigues; Júnior	Ensino investigativo: análise de sequências didáticas produzidas por professores(as) de Ciências em um contexto de formação continuada	2019

T32	Bretones; Compiani	A observação do céu como ponto de partida e eixo central em um curso de formação continuada de professores	2010
T33	Oliveira; Silva	A coordenação pedagógica como espaço de formação continuada de professores dos anos iniciais no contexto do ensino de Ciências	2020
T34	Goi; Silva; Medeiros	Formação continuada de professores: extensão universitária sobre a metodologia de resolução de problemas no ensino de Ciências na modalidade remota	2022
T35	Bremm; Güllich	Do diário de formação à sistematização da experiência: o processo de (auto)formação de professores de Ciências	2022
T36	Santos; Machado; Marandino	As vozes dos professores ribeirinhos da Amazônia: reflexões e (res)significações a partir de uma experiência de formação continuada em Ciências da Natureza	2021
T37	França; Augusto	DNA, a molécula da hereditariedade: História da Ciência na formação continuada de professores	2021
T38	Aviles; Galembeck	Formação de professores de Ciências em tempos de pandemia: 2021 uma estratégia de EAD sobre enfoques construtivistas e remotos do laboratório didático de Ciências	2021
T39	Almeida; Diniz	A tomada de consciência sobre o uso de analogias espontâneas: contribuições de uma formação continuada desenvolvida com professoras de Ciências	2020
T40	Machado et al	Formação continuada de professores dos anos iniciais: uma ação de extensão em Ciências da Natureza	2021
T41	Bremm; Güllich	O papel da sistematização da experiência na formação de professores de Ciências e Biologia	2020
T42	Bourscheid; Wenzel	O espelhamento de práticas na formação continuada de professoras da educação infantil: reflexões compartilhadas sobre ensinar Ciências	2023
T43	Cavagis; Filho	Uso da plataforma construct 2® na formação continuada de professores em jogos educativos virtuais	2023
T44	Medeiros; Pinto; Salvador	Padrões de interação e mediação em dois fóruns online em um curso para a formação continuada de professores de Biologia	2022
T45	Piotrowski; Güllich	Significados atribuídos e contribuições: limites e possibilidades da formação continuada no desenvolvimento profissional docente em Ciências	2022
T46	Bonzani; Bastos	Estratégias de formação continuada de professores: análise de uma experiência	2013
T47	Siqueira et al	Produção de situações-problema em curso de extensão universitária por professores de Ciências da Natureza dos anos finais e ensino médio da rede básica de ensino	2019
T48	Souza; Francisco	Contribuições formativas para professores de Ciências/Química: diálogos entre metacognição e ambientes virtuais de aprendizagem	2024
T49	Santos; Pansera-de-Araújo; Carvalho	Educação em saúde, mediada por filme comercial, na formação de professores de Ciências da Natureza	2019
T50	Bremm; Michelin; Güllich	Conhecimentos docentes: formação de professores no âmbito do projeto Ciência na Escola	2022
T51	Cabral; Sepini; Maciel	Competências científicas, CTS e formação continuada de professores da educação básica	2019
T52	Paz; Avila; Leal	Indicadores de alfabetização científica de professores em serviço: a bioquímica como contexto formativo	2019
T53	Silva et al	Formação continuada de professores com metodologias ativas de ensino - dificuldades e conquistas	2021
T54	Moretto et al	Formação de professores e educação ambiental: desafios e conquistas no contexto imposto pela pandemia de covid-19	2021
T55	Pena; Gastal	Narrativas autobiográficas: metodologia de investigação e de formação de professores para o tema da sexualidade humana	2017
T56	Benite et al	Formação de professores de Ciências em rede social: uma perspectiva dialógica na educação inclusiva	2011
T57	Medeiros; Pinto; Salvador	Abordagem, métodos e perfil de trabalho docente para o ensino de Biologia Molecular na educação básica: relatos de professores em um curso de formação continuada on-line	2020

T58	Bartelmebs; Figueira	Astronomia no google classroom: uma experiência da formação continuada em tempos de pandemia	2021
T59	Schneider; Meglhoratti; Corazza	Discursos de professores em formação continuada acerca da relação entre a manipulação genética e a possibilidade de melhoramento em humanos	2016
T60	Santos; Rodrigues; Júnior	A construção de narrativas digitais por professores de Ciências: análise de uma experiência de formação mediada pelas tecnologias	2019
T61	Santos; Rodrigues; Júnior	“Tenho um tablet, e agora?”: a produção de narrativas digitais como estratégia na formação de professores de Ciências	2018
T62	Martins; Schnetzler	Formação de professores em educação ambiental crítica centrada na investigação-ação e na parceria colaborativa	2018
T63	Silva; Schnetzler	Buscando o caminho do meio: a “sala de espelhos” na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de Ciências	2000
T64	Marques et al	Educadores ambientais: os desafios e as possibilidades da formação continuada para atuar na educação básica	2020
T65	Person; Güllich	Concepções de ensino e a formação de professores de Ciências e Biologia	2016
T66	Bervian; Pansera-de-Araújo	A comunidade autorreflexiva na constituição dos conhecimentos de professor pela investigação-formação-ação	2020
T67	Bonzaniniet al	As narrativas como fontes de reflexões sobre práticas pedagógicas no ensino de Ciências	2017
T68	Almeida; Diniz	Reflexões de professoras de Ciências sobre as analogias: uma experiência formativa pautada nos princípios de reflexão e colaboração	2021
T69	Moser; Moreira	Peças educacionais socioambientais: experiência de um processo de formação continuada em educação ambiental	2020
T70	Oliveira; Fusinato; Batista	O whatsapp como possibilidade para a construção do conhecimento de forma colaborativa: um recurso significativo para o ensino de astronomia	2022
T71	Kierepka; Güllich	La formación continua de profesores de Ciencias: constitución docente por la narración reflexiva	2013

Na etapa de exploração do material, depois da primeira análise, retorna-se aos dados com maior atenção, para categorizá-los e codificá-los. Esses trabalhos foram sistematizados com base nas informações básicas e categorias importantes para a discussão dos dados. Essa sistematização e categorização são apresentadas na seguir, a partir de três categorias, sendo uma emergente: panorama dos estudos, e duas definidas *a priori* pelo objetivo do estudo: modelo de formação e concepção de ensino. Para facilitar a fluidez da discussão ao longo do texto, os trabalhos foram distribuídos em códigos, sendo iniciados por T (trabalho), seguidos pela numeração: T1, T2 ... até T71.

Ao final, procedemos ao tratamento dos resultados obtidos e à interpretação, a fim de cruzar os resultados produzidos com a teoria pertinente da área, objetivando produzir significados a partir da discussão construída.

Refletindo sobre os Processos de Formação em Ciências e as Concepções de Ensino

Os trabalhos selecionados foram analisados a partir de três categorias, a saber: panorama dos estudos, modelo de formação e concepção de ensino. A primeira diz respeito a dados gerais dos estudos que estruturam a pesquisa, buscando identificar características do lugar e dos sujeitos que compõem o estudo. Na segunda categoria, tem-se a discussão dos modelos de formação, visando identificar como o cenário nacional tem se apresentado no que diz respeito à formação continuada dos professores de Ciências. A terceira categorização é destinada a apresentar as concepções de ensino que são estimuladas no contexto dos grupos de formação analisados, procurando discutir a relação entre o modelo de formação e o ensino desenvolvidos.

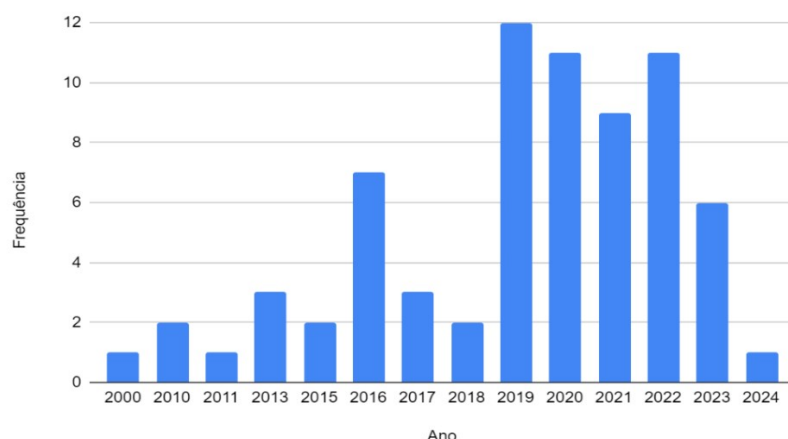
Panorama Geral

Esta categoria apresenta um panorama dos estudos analisados, distribuindo-os da seguinte forma: ano de publicação, instituição e estado em que foram realizados (considerando um olhar para as instituições), Qualis do periódico em que foram publicados e temática principal da discussão do estudo. Por conta disso, entendemo-la como uma macrocategoria.

A Figura 1 ilustra a concentração dos estudos por ano de publicação. Salientamos que a busca pelos artigos não delimitou anos específicos, de modo que o traço temporal reflete fielmente a produção que consta no periódico. Com base nisso, podemos observar que a formação dos professores não é um assunto recente, conforme já apontaram Zeichner (2009) e Cunha (2013), com um estudo datado do ano 2000. Todavia, no recorte feito, os estudos mostraram um aumento significativo a partir de 2019.

Especificamente, a distribuição dos estudos por ano ocorreu com a seguinte frequência: os anos de 2000, 2011 e 2024 apresentaram frequência de 1 ocorrência cada (1:71). Já 2010, 2015 e 2018 tiveram 2 ocorrências cada (2:71), enquanto 2013 e 2017 apresentaram 3 ocorrências cada (3:71). O ano de 2023 ocorreu 6 vezes (6:71), e 2016 teve 7 ocorrências (7:71). Em 2021, a frequência foi de 9 ocorrências (9:71). Nos anos de 2020 e 2022, ocorreram 11 vezes cada (11:71), e, por fim, 2019 apresentou a maior frequência, com 12 ocorrências (12:71), apresentando a maior produção. Cabe esclarecer que 2024 não teve expressão significativa, o que pode ser justificado pelo fato de os dados terem sido coletados em maio do referido ano.

Figura 1
Distribuição de frequência de artigos por ano



Nota. [Descrição da imagem] Gráfico de barras verticais que representa a distribuição de frequência de artigos publicados ao longo dos anos. O gráfico possui fundo claro, com barras na cor azul. No eixo horizontal (eixo x) estão dispostos os anos, que vão de 2000 a 2024. No eixo vertical (eixo y) está indicada a frequência de artigos, com valores numéricos crescentes. Observa-se que os primeiros anos apresentam baixa frequência de publicações, com valores entre 1 e 3 artigos. A partir de 2016 há um aumento mais significativo, atingindo 7 artigos nesse ano. O pico ocorre em 2019, com 12 artigos. Nos anos seguintes, entre 2020 e 2022, a frequência permanece relativamente alta, variando entre 9 e 11 artigos por ano. Em 2023 há uma redução para 6 artigos, e em 2024 observa-se novamente uma queda até o momento da pesquisa, com 1 artigo publicado. [Final da descrição]

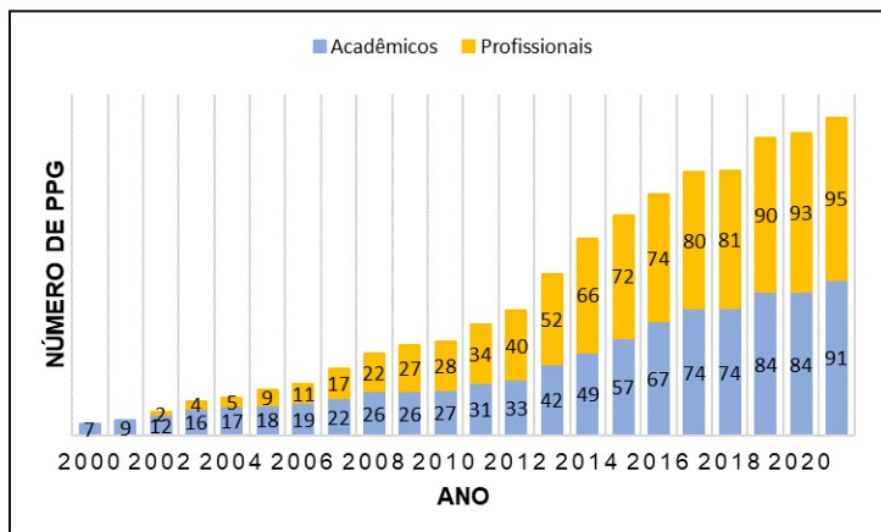
Fonte: dados de pesquisa.

Esse aumento pode ser explicado por três vias hipotéticas neste estudo: 1. pela crescente influência das pesquisas educacionais, que vêm cada vez mais abrangendo novos espaços e identificando lacunas de produção (Sasseron & Carvalho, 2011; Piotrowski & Güllich, 2021; Agostini & Massi, 2023); 2. pela configuração do cenário atual, em que a educação e a formação de professores têm despertado o interesse de grandes conglomerados da educação privada (Oliveira & Prata, 2023); 3. pela expansão e consolidação da área de Ensino na CAPES, pois, em 2000, a área 46 tinha outra configuração e contava com 7 Programas de Pós-Graduação (PPG) correlatos (Almeida & Nardi, 2013; Agostini & Massi, 2023), conforme ilustrado na Figura 2.

Os dois primeiros atores exercem influência na formulação e implementação de políticas educacionais, porém, em muitos casos, esses interesses visam posicionar a educação como um nicho comercial adicional. Além disso, há uma suposição de que a formação de professores pode ser oferecida como um produto a ser consumido em larga escala. Todavia, em 2009, iniciou-se a discussão sobre a reformulação na área, e, em 2011, a área 46 passou a ser destinada ao “Ensino”, resultando em um aumento significativo nos PPGs e, conseqüentemente, na produção de trabalhos e na formação de pesquisadores, conforme pode ser observado a seguir.

Figura 2

Evolução do número de PPG na área 46 entre 2000 e 2021



Nota. [Descrição da imagem] Gráfico de barras verticais empilhadas que apresenta a evolução do número de Programas de Pós-Graduação (PPG) na área 46 ao longo dos anos. O gráfico possui fundo claro e está delimitado por uma moldura. No eixo horizontal (eixo x) estão dispostos os anos, de 2000 a 2021. No eixo vertical (eixo y) está indicado o número de PPG. As barras são compostas por duas cores: azul, representando os programas acadêmicos, e amarelo, representando os programas profissionais, conforme indicado na legenda posicionada na parte superior do gráfico. Observa-se que, nos anos iniciais, há predominância de programas acadêmicos, com números reduzidos e pouca presença de programas profissionais. Ao longo do tempo, verifica-se um crescimento contínuo em ambas as categorias, especialmente a partir de 2010, quando os programas profissionais passam a aumentar de forma mais expressiva. Nos anos mais recentes, entre 2015 e 2021, há um aumento significativo no total de programas, com destaque para a ampliação dos programas profissionais, que passam a representar uma parcela considerável do total. Em 2021, o gráfico indica os maiores valores para ambas as categorias, evidenciando a expansão da pós-graduação na área analisada. [Final da descrição]

Fonte: Agostini & Massi (2023).

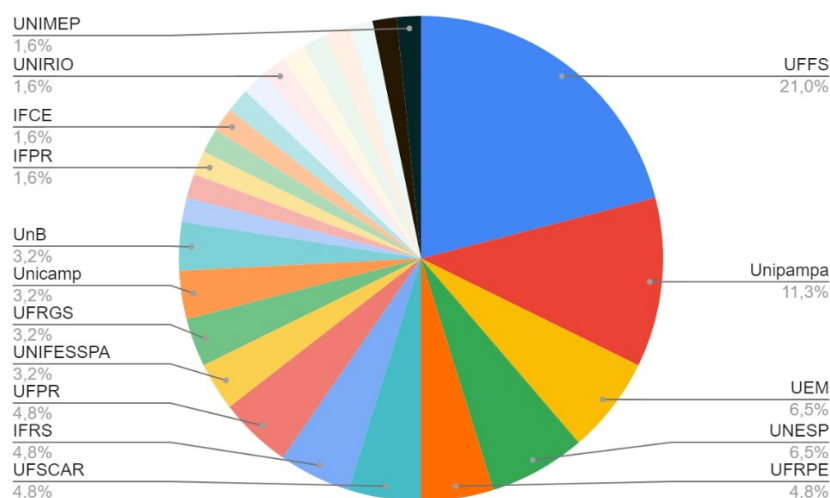
A Figura 3 apresenta as instituições nas quais os estudos foram desenvolvidos e suas respectivas frequências. Houve uma grande representatividade das instituições brasileiras, destacando-se a Universidade da Fronteira Sul (UFFS) e a Universidade Federal do Pampa (Unipampa) como as origens de grande parte dos estudos. De modo específico, os trabalhos foram desenvolvidos nas seguintes instituições: UNIFESSPA (T1, T62^{*1}), UFRPE (T2, T14, T25), UFFS (T3, T5, T8, T30, T35, T41, T42, T45, T49, T50, T65, T66, T71), UFPA (T4), UFSCAR (T6, T37, T43), UNICENTRO (T7), IFPR (T9), IFAM (T10), IFCE (T11), IFRS (T12, T53, T64), UFMG (T13), Unipampa (T15, T16*, T23, T29*, T34, T40, T47), UEM (T17, T21, T31, T70), UFJF (T18), UNIRIO (T19), IFES (T20), IFBA (T22), UNESP (T24, T39, T46*, T68), USP (T46*), UFOP (T26), UFMS (T27),

¹Os trabalhos identificados com (*) foram desenvolvidos por pesquisadores de mais de uma instituição, logo, foram contabilizados mais vezes neste levantamento.

UFPR (T28, T58, T69), UFRGS (T16*, T29*), Unicamp (T32, T38), UnB (T33, T55), e UNIMEP (T62*).

Figura 3

Frequência dos estudos por instituição

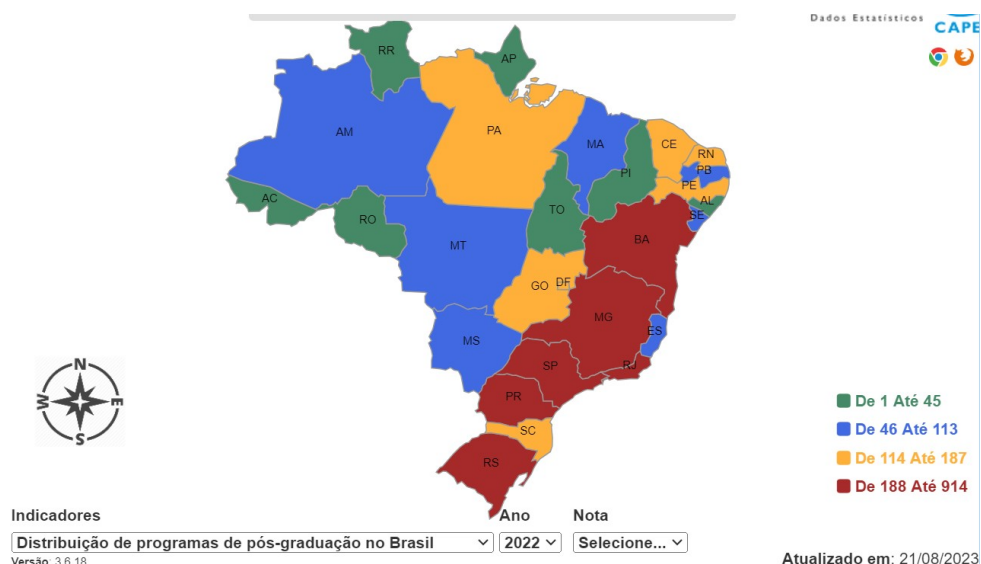


Nota. [Descrição da imagem] Gráfico de pizza que apresenta a frequência dos estudos distribuídos por diferentes instituições de ensino e pesquisa. O gráfico possui fundo claro e é composto por múltiplas fatias coloridas, cada uma representando uma instituição, com identificação por nome e percentual. As fatias estão conectadas a rótulos externos por linhas, indicando as instituições e seus respectivos percentuais. A maior fatia corresponde à UFFS, com 21% dos estudos. Em seguida, aparece a Unipampa, com 11,3%. As instituições UEM e UNESP apresentam 6,5% cada. Outras instituições, como UFRPE, UFPR, IFRS e UFSCAR, possuem participação de 4,8% cada. Já UnB, Unicamp, UFRGS e UNIFESSPA apresentam 3,2% cada. As instituições UNIMEP, UNIRIO, IFCE e IFPR possuem as menores frequências, com 1,6% cada. As demais fatias, de tamanho bastante reduzido, representam outras instituições não identificadas individualmente no gráfico. [Final da descrição]

Fonte: dados de pesquisa.

Nesse cenário, as produções por estado ficaram distribuídas na seguinte frequência: RS (23:71), SP (15:71), PR (10:71), MG (06:71), RJ (03:71), PE (03:71), DF (02:71), PA (02:71), MS (01:71), ES (01:71), GO (01:71), TO (01:71), BA (01:71), CE (01:71), AM (01:71). Esses dados são corroborados e podem ser explicados pelo levantamento disponível na plataforma Sistema de Informações Georreferenciadas da CAPES (GEOCAPES), o qual aponta o número de programas de pós-graduação no país. Os dados levantados neste estudo têm relação com o número de programas levantados pela plataforma, conforme a Figura 4, sendo que RS, SP, PR e MG estão entre os estados com maior número de programas (entre 188 e 914), o que justifica a maior quantidade de produções encontradas. Esse fato também se justifica ao olharmos detalhadamente para a área 46 – Ensino, a qual, segundo os dados da GEOCAPES, possuía, em 2022, 178 PPGs, sendo a maioria no RS (24:178), no PR (24:178) e em SP (21:178).

Figura 4
Distribuição de PPGs no Brasil pela GEOCAPES



Nota. [Descrição da imagem] Mapa do Brasil que apresenta a distribuição dos Programas de Pós-Graduação (PPGs) por unidade federativa, com base em dados da plataforma GEOCAPES. O mapa possui fundo claro e os estados estão destacados por cores distintas, conforme a quantidade de programas. As cores seguem uma escala categórica indicada na legenda à direita da imagem: verde representa de 1 a 45 PPGs; azul indica de 46 a 113; amarelo corresponde de 114 a 187; e vermelho representa de 188 a 914 programas. Cada estado está identificado por sua sigla. Observa-se que os estados da região Sudeste, como São Paulo (SP), Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ), aparecem em vermelho, indicando maior concentração de PPGs. Na região Sul, o Rio Grande do Sul (RS) também se destaca com alta concentração. Estados classificados em amarelo e azul distribuem-se principalmente nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e parte do Norte, indicando concentrações intermediárias. Já os estados em verde, predominantes na região Norte e em parte do Nordeste, apresentam menor número de programas. No canto inferior da imagem há elementos de interface que indicam filtros e parâmetros da visualização, como o indicador selecionado (“Distribuição de programas de pós-graduação no Brasil”), o ano (2022) e opções de seleção. Também há a indicação de atualização dos dados (21/08/2023). O mapa evidencia a concentração desigual dos programas de pós-graduação no território brasileiro, com maior densidade nas regiões Sudeste e Sul. [Final da descrição]

Fonte: Recorte de tela feito do GEOCAPES. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>.

Outro critério analisado para a construção do panorama geral dos trabalhos foi a análise do Qualis do periódico em que o trabalho foi publicado no site da Qualis CAPES. Conforme sistematizado na Tabela 2 a seguir, identificamos que a grande maioria dos trabalhos se concentra nos estratos mais altos de qualificação. Ou seja, nos estratos A (A1-A4) concentram-se cinquenta e nove trabalhos (59:71), sendo que A1 e A3 se destacaram. Esse dado confirma a qualidade da produção analisada, uma vez que os periódicos com alto estrato tendem a ter critérios mais elevados de qualidade para o aceite de trabalhos.

Tabela 2
Qualis das revistas em que os trabalhos foram publicados

Qualis	Códigos dos trabalhos	Frequência
A1	T2, T10, T14, T18, T22, T32, T35, T39, T44, T45, T46, T48, T49, T55, T56, T59, T62, T63, T67	19:71
A2	T4, T11, T21, T25, T33, T36, T37, T38, T41, T52, T61, T64	12:71
A3	T5, T8, T12, T16, T17, T20, T28, T29, T34, T50, T51, T53, T65, T66, T69, T71	16:71
A4	T3, T6, T7, T13, T15, T26, T27, T30, T31, T40, T42, T54	12:71
B1	T9, T19, T43, T60	4:71
B2	T47, T58, T68	3:71
B4	T1, T57, T70	3:71
SQ	T23, T24	2:71

Fonte: Dados de Pesquisa elaborados pelos autores, 2024. *SQ: Sem qualis.

A temática principal da discussão do estudo foi bastante diversificada. Quando possível, procuramos agrupar os trabalhos em temáticas com base em critério semântico, como explicita Bardin (2011), tornando-as maiores para facilitar a interpretação e a análise dos dados. Desse modo, a Tabela 3 apresenta as temáticas discutidas nos estudos, as quais foram categorizadas a partir da leitura integral dos trabalhos, considerando o objeto de estudo abordado em cada pesquisa.

Tabela 3
Temáticas norteadoras dos estudos analisados

Subcategoria e Frequência	Unidades de Registro	Trabalhos
Formação de Professores (44:90)	Narrativas e Diários	T3, T18, T71, T55, T60, T61, T65, T66, T67, T71
	Formação de Professores	T8, T9, T12, T15, T17, T30, T36, T40
	Investigação-ação	T5*, T35, T62
	Reflexão	T13, T63
	Coletivo docente	T27, T70
	Sistematização	T41
	Engajamento Docente	T2
	Espelhamento de Práticas	T42
	Conhecimentos docentes	T50
	Concepções de ensino	T65
	Constituição docente	T66
	Desenvolvimento Profissional	T45
	Coordenação Pedagógica	T33
	Residência Docente	T18

Metodologias de Ensino (28:90)	Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente (CTSA)	T7, T13*, T19, T20, T24*, T51*
	Resolução de Problemas	T16, T29, T34, T47
	Ensino Investigativo	T20, T21, T31
	Experimentação	T23, T28
	Metodologias Ativas	T11, T53
	Analogias	T39, T68
	Alfabetização Científica	T6, T52
	Jogos	T22, T43
	Metacognição	T48
	Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)	T7
	Educar pela Pesquisa	T12
	Questões sócio científicas (QSC)	T14
	Filmes	T49
	Astronomia	T32, T58, T70
Conteúdos (12:90)	Genética	T46, T59
	História da Ciência	T24, T37
	Astrobiologia	T4
	Pedagogia da Terra	T4
	Bioquímica	T52
	Biologia Molecular	T57
	Mulheres na Ciência	T10
	Ed. Ambiental	T54, T62, T64
	Ed. Especial	T1, T56
	Ed. em Saúde	T49
Temas Transversais (09:90)	Sexualidade	T55
	Valores Morais	T26
	Interdisciplinaridade	T67
	Educação a Distância (EaD)	T6, T38, T58
Tecnologias (07:90)	Tecnologias Digitais	T60, T61
	Ensino Híbrido	T25
	Ambientes Virtuais	T48

Fonte: Dados de Pesquisa elaborados pelos autores, 2024. *Na subcategoria Investigação-ação, agrupamos também um estudo que se referia à reflexão-ação e em CTSA, estudos que se referiam a CTS. **A frequência total de temáticas somou 90, visto que alguns artigos focaram em sua discussão mais de um assunto.

De modo geral, o que se identifica a partir da análise das temáticas são as maiores frequências de trabalhos com enfoque na formação de professores (44:90), metodologias de ensino (28:90), conteúdos específicos de Ciências (12:90), temas transversais (09:90) e tecnologias (07:90).

Na categoria “formação de professores”, foram inseridos trabalhos (44:90) que discutiam aspectos formativos a partir de diversos vieses, mas que tinham como eixo central a discussão principal da busca/estudo aqui desenvolvido, objetivando, por exemplo: *“a formação do profissional reflexivo e investigativo de sua aula onde se almeja que o processo culmine em constituição docente por vias mais práticas e com menor influência do modelo tecnicista tradicional”* (T71, p. 58). Nesse cenário, foi possível identificar a importância da reflexão sobre a própria prática como categoria formativa, ao passo que esta é expressa e identificada, principalmente, nos estudos centrados em narrativas e diários de formação, como vemos em: *“analisar as narrativas nos leva a refletir sobre as identidades que estamos continuamente (des/re)construindo nos percursos formativos”* (T18, p. 10). Essa reflexão também se manifesta no espelhamento de práticas e em outros aspectos presentes nas diversas temáticas dessa subcategoria. A identificação da reflexão como o cerne da formação de professores em grande parte desses estudos leva a discussões com fundamentação teórico-metodológica na Investigação-Ação (IA), ou na Investigação-Formação-Ação (IFA), temáticas que também aparecem nessa categoria.

Nas formações para professores de Ciências, o modelo de IA e IFA tem se destacado como uma abordagem que promove o desenvolvimento da habilidade de reflexão (Rosa et al., 2003; Imbernón, 2010; Kierepka & Güllich, 2016). Esse modelo baseia-se no conhecimento prático desenvolvido por meio de processos reflexivos, oferecendo uma alternativa à formação tradicional centrada em abordagens tecnicistas (Carr & Kemmis, 1988; Imbernón, 2010). Enquanto palestras, oficinas e cursos de curta duração costumam focar na capacitação e na revisão conceitual, a IA propõe um ciclo contínuo de etapas em forma de espiral autorreflexiva: observação, problematização, planejamento e ação (Alarcão, 2010) ou problematização, planificação, ação, avaliação e modificação, como defendido por Radetzke et al. (2020), sempre permeadas pela reflexão.

As metodologias de ensino (28:90) também foram identificadas de modo expressivo nos trabalhos, assim como os objetivos, em geral, apontados de modo bem específico, como vemos em:

O objetivo geral da Oficina intitulada: ‘A História das Ciências sob enfoque CTS na prática pedagógica de professores de Química’ foi desenvolver atividades de formação continuada com docentes de química em exercício, inserindo a História das Ciências e a educação CTS como fios condutores das discussões e referencial teórico para a elaboração das unidades didáticas realizadas pelos participantes (T24, p. 71).

Ainda, identificamos as seguintes metodologias nos estudos analisados: CTSA (06:71), resolução de problemas (04:71), ensino investigativo (03:71),

experimentação (02:71), metodologias ativas (02:71), analogias (02:71), alfabetização científica (02:71), jogos (02:71), metacognição (01:71), UEPS (01:71), educar pela pesquisa (01:71), QSC (01:71) e filmes (01:71). Todos esses trabalhos apresentam como objetivo da formação continuada o domínio de uma metodologia específica.

Sobre os conteúdos específicos (12:90) e os temas transversais (08:90), as temáticas que compuseram essas categorias foram apresentadas, em sua maioria, como métodos de atualização, a partir de discussões pontuais sobre conhecimentos, sejam eles específicos ou interdisciplinares. Para tanto, pautaram-se na concepção de que

a busca por cursos de formação continuada por parte dos professores [...] está relacionada, muitas vezes, à dificuldade encontrada por esses profissionais da educação de ensinar determinados conteúdos que apresentam um alto grau de abstração, como os conteúdos que envolvem modelos teóricos (T57, p. 5).

Esse fato pode apontar uma fragilidade no desenvolvimento tanto do processo de pesquisa quanto dos processos de formação continuada, uma vez que ainda seguem uma visão simplista de formação, que a literatura já aponta há anos como uma necessidade a ser superada (Gadotti, 2005; Tardif, 2002). Nesse sentido, Gadotti (2005) salienta que, por muito tempo, as formações de professores eram centradas em conteúdos. No entanto, o autor já afirmava em 2005 – uma consideração que agora tem, no mínimo, 19 anos – que o domínio dos conteúdos, tanto específicos quanto pedagógicos, é tão importante quanto as atitudes e valores.

Logo, um processo de formação de professores precisa levar em consideração que

os processos de formação continuada já testados e que podem dar respostas positivas têm algumas características relevantes: os grupos de professores que decidem “tomar nas próprias mãos” o tipo de aula e o conteúdo que irão ensinar, tendo a orientação maior – parâmetros curriculares por exemplo –, como referência e não como fim; a prevalência dos coletivos organizados sobre indivíduos isolados como forma de ação; a interação com professores universitários, envolvidos e comprometidos com a formação de novos professores; o compromisso das escolas com a formação continuada de seus professores e com a formação de novos professores compartilhando seus espaços e conquistas (Maldaner, 2003, p. 25).

A última subcategoria evidenciada foi relacionada ao uso das tecnologias na educação (07:90). Esses trabalhos buscaram discutir o uso de ferramentas aliado ao ensino, como por exemplo os T60 e T61, que são trabalhos de um mesmo grupo que buscou discutir “a incorporação dos tablets em atividades didáticas cotidianas [...] e narrar as situações que estavam enfrentando com as TDICs” (T60, p. 106). De acordo com Pastorio (2018), as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) proporcionam um conjunto diversificado de ideias, incentivando muitos professores a sair de suas zonas de conforto e buscar novos suportes para o

desenvolvimento de suas aulas. Nesse cenário, os ambientes virtuais, a educação à distância (EaD) e o ensino híbrido também foram planos de fundo de trabalhos, justificados pelo fato de que *“a tecnologia tem um importante papel, tendo em vista a facilidade de acesso à informação, promovendo aprendizagens em diferentes espaços, formatos e momentos”* (T25, p. 9).

Por fim, destacamos a necessidade de discutir, na área educacional e, portanto, também no ensino, temas emergentes e atuais que refletem as mudanças e desafios enfrentados pela sociedade contemporânea. Nesse sentido, podemos destacar a

importância em promover discussões em relação às necessidades e interesses das questões centrais que têm como alvo coletivos mais desfavorecidos, em todos os aspectos das suas demandas ideológicas e que estão presentes no cenário atual, sendo uma delas a educação (Duarte & Santos, 2017, p. 63).

Nesse estudo, podemos citar a discussão de trabalhos envolvendo Mulheres na Ciência (T10), Educação Especial (T1, T56) e Sexualidade (T55), como exemplos da atenção que começa a ser dada a temas emergentes e que urgem atenção das pesquisas.

A título de síntese, os trabalhos são oriundos de pesquisas desenvolvidas em diversas instituições, sendo predominante as instituições UFFS e Unipampa, portanto, o corpus de análise aqui apresentado também concentra sua produção no estado do Rio Grande do Sul. Os trabalhos foram publicados em revistas com estrato Qualis mais elevado, sendo a grande maioria (59/71) em estrato A. Outro aspecto a ser ressaltado é que os conhecimentos do professor, a identidade docente e o desenvolvimento profissional foram pouco destacados nas pesquisas, o que parece ir na contramão das defesas predominantes na área (Imbernón, 2010). As temáticas são variadas, com foco na discussão geral sobre formação de professores, mas também centradas em conteúdos e metodologias específicas – o que tem relação direta com o modelo de formação, a ser discutido na sequência.

Modelos de Formação

Conforme também defendido por Mizukami et al. (2002), no percurso da carreira docente, é crucial que o professor esteja ciente de que sua formação não deve permanecer estagnada, limitada apenas à graduação. Esse profissional deve compreender que a formação não é estática e requer aprimoramento contínuo ao longo de toda a vida profissional. Nesse sentido, a formação continuada de professores assume um papel central e orienta toda a trajetória docente, sendo essencial o investimento em políticas públicas que promovam o desenvolvimento

desse nível de formação bem como a produção de estudos que discutam a importância e as nuances que compõem esse contexto.

Logo, com base nessa importância do processo formativo para a formação do professor, justificamos a necessidade de pautar a compreensão e análise dos modelos formativos que estão sendo desenvolvidos e pesquisados em contexto brasileiro. Para tanto, categorizamos os estudos quanto aos modelos de formação, definidos com base na proposição de Piotrowski e Güllich (2021), construída a partir dos autores Nóvoa (1995) Maldaner (2003), Imbernón (2011), Carvalho e Gil-Pérez (2003) e Zanon (2003), a saber: a) Permanente: formação constante, destacando as insuficiências da formação; b) Compartilhada: constituída coletivamente por diferentes níveis de interação de sujeitos (professores formação inicial – professores da rede básica – professores do ensino superior); c) Complementar: cursos em período de curta duração, com objetivo bem delimitado (palestras, oficinas, seminários, por exemplo); e d) Continuada: favorecer o desenvolvimento da capacidade reflexiva sobre a prática docente, a fim de compreender e refletir sobre a educação e a realidade social.

Para facilitar a discussão dos dados, construímos a Tabela 4, a seguir, que contempla os modelos e a frequência identificada nos estudos analisados.

Tabela 4
Modelos de formação

Modelo de Formação	Frequência	Código dos Trabalhos	Unidade de Contexto
Complementar	71	T1, T4, T6, T7, T9, T10, T11, T12, T14, T15, T16, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T28, T31, T32, T36, T37, T38, T39, T40, T43, T44, T46, T47, T48, T51, T52, T53, T54, T55, T57, T58, T59, T60, T61, T64, T68, T69, T70	“[...] o presente trabalho analisou os dados obtidos durante um encontro de formação continuada sobre HC realizado no ano de 2016, com duração de oito horas [...]” (T37, p. 123 [grifos nossos]).
Compartilhada	71	T2, T3, T5, T8, T13, T30, T34, T35, T41, T42, T45, T49, T50, T56, T62, T65, T66, T67, T71	“Os encontros dos Ciclos Formativos são mensais e destes participam professores em formação inicial, professores de educação básica e professores formadores, seguindo o princípio da triade formativa de Zanon (2003)” (T3, p. 16 [grifos nossos]).
Continuada	4:7 1	T17, T29, T33, T63	“Foram propostas atividades formativas (leituras e discussões, entre outras atividades) durante a coordenação pedagógica da escola , momento destinado para planejamento e estudo das professoras dos Anos Iniciais” (T33, p. 203 [grifos nossos]).
Permanente	1:7 1	T27	“Essa investigação foi desenvolvida com professores dos anos iniciais do E.F. para oferecer uma nova perspectiva de planejamento das aulas de Ciências e que contribuiu para a emancipação coletiva desses professores em relação às suas práticas alienantes (CAMILOTTI, 2020)” (T27, p. 110[grifos nossos]).

Todos os modelos de formação definidos como categorias *a priori* foram identificados neste estudo, todavia, com grande diferença entre suas frequências. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2003), existem várias necessidades formativas entre os professores de Ciências, com destaque para as deficiências nos sistemas de formação docente.

A grande maioria dos trabalhos (47:71) foi categorizada como tendo seu modelo de formação complementar. Esse modelo é caracterizado pela curta duração e pela modelização no estilo de palestras, oficinas e seminários, por exemplo. Há uma grande crítica a esse modelo formativo, uma vez que “a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal” (Nóvoa, 1995, p. 25). Nesse caso, o que ocorre é exatamente o oposto: identifica-se uma temática, um conteúdo, uma metodologia e realiza-se algo rápido, direcionado a esse objetivo central, o que nem sempre ecoa em reflexões ou em olhar para a própria prática.

Nesse sentido, os cursos no modelo complementar não carregam a noção de formação docente contínua, uma vez que são pontuais e com duração finita. Logo, é preocupante o fato de que a grande maioria dos estudos categorize seus modelos nesse tipo de formação, pois isso fica aquém da discussão e promoção dos processos reflexivos e de tomada de consciência sobre a ação e a identidade docente dos envolvidos. Esse modelo geralmente tem um direcionamento/objetivo claro e delimitado, como podemos perceber no excerto: “o curso de formação continuada para professores ocorreu em dois dias, contabilizando 16 horas de atividades presenciais [...]” (T59, p. 603). Outro exemplo desse modelo pode ser observado no T26, que destaca que o objetivo era a produção de sequências didáticas a partir de uma metodologia de ensino específica: “o objetivo principal do curso de formação continuada foi o de fomentar o desenvolvimento profissional de professores de Ciências da educação básica ao inseri-los num processo de vivência, elaboração e desenvolvimento de sequências didáticas (SD) fundamentadas na abordagem educacional de QSC” (T26, p. 146).

Os processos com base no modelo de formação compartilhada partem de processos em que se estabelece uma formação pautada na reflexão e na investigação da ação dos sujeitos envolvidos. Nesse modelo, sujeitos em diferentes níveis de carreira/formação têm a oportunidade de desenvolver parcerias colaborativas (Maldaner, 2003; Zanon, 2003). Assim, as formações utilizam-se de diferentes instrumentos e métodos para guiar uma reflexão, a fim de oportunizar

momentos de discussão compartilhada que possam vir a (res)significar as práticas subjetivas de cada sujeito professor. Como destacado em: “[...] promover integração social e cooperativa entre os diferentes níveis de ensino (professor formador; professor em formação (inicial) e professor do ensino básico (formação continuada) conjugando ensino e pesquisa)” (T8, p. 6).

Nesse estudo, os trabalhos classificados nessa subcategoria (19:71) tinham a reflexão da própria prática e a tríade de interação dos sujeitos como características em comum e centrais, como vemos: “a formação continuada presente no grupo de formação investigado utiliza instrumentos formativos que podem facilitar o processo de investigação da própria prática do ponto de vista individual e do coletivo docente: escrita no diário de bordo, diálogo formativo, espelhamento de prática, relatos de experiência, os quais, pelo processo de sistematização de práticas, geram uma compreensão mais profunda das experiências que realizamos, a fim de melhorar a própria prática” (T66, p. 30).

Aprofundando a análise, consideramos importante examinar as correntes teóricas adotadas para a discussão dos processos formativos nos estudos analisados. Identificamos que a grande maioria dos trabalhos (14:19) classificados no modelo de formação compartilhada adota a investigação-ação (IA) ou a investigação-formação-ação (IFA) como referencial norteador das ações propostas e desenvolvidas: T3, T5, T8, T35, T41, T42, T45, T50, T56, T62, T63, T65, T66, T71(14:19). Além disso, outra forte corrente identificada nos estudos foi a da teoria Histórico-Cultural, com uma frequência de 6:20 (T30, T41, T42, T49, T56, T65), sendo que três desses estudos compartilham ambos os referenciais em destaque (T31, T56 e T65).

A IA constitui-se em uma concepção dialógica, reflexiva e crítica, que visa possibilitar o desenvolvimento da espiral autorreflexiva constituinte do sujeito e dos processos de ensino e de formação de professores. Nesse entendimento, a IA “é uma forma de indagação autorreflexiva em que os participantes de situações sociais buscam melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas, seus entendimentos sobre as mesmas e as situações dentro das quais tem lugar” (Carr & Kemmis, 1988, p. 174 [tradução própria]). Alarcão (2010) discute que a aprendizagem baseada na experiência e a formação fundamentada na reflexão possuem muitos pontos em comum; assim, a IA pode ser denominada pelo trinômio Investigação-Formação-Ação (IFA). De acordo com Güllich (2013), ao pesquisar um contexto situado de formação em Ciências (IFAC), esse trinômio destaca o alto valor formativo atribuído à reflexão crítica. Esse mesmo estudo

desenvolveu o processo de formação compartilhado e sob a perspectiva teórica da IFA e da abordagem Histórico-Cultural. Nesse sentido, defendemos a sua utilização no contexto de formação de professores de Ciências, mais especificamente a partir do processo de IFAC (Güllich, 2013).

O modelo de formação identificado como continuada prevê o estímulo ao desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes que favoreçam o desenvolvimento docente a longo prazo (Piotrowski & Güllich, 2021). Neste estudo, essa categoria foi identificada em quatro trabalhos (04:71), sendo que os trabalhos que se enquadram nessa categoria possuem como característica o planejamento de atividades com um prazo maior, sob a perspectiva de continuação das discussões, conforme percebemos em: “o curso de formação ocorreu [...] durante os meses de setembro de 2013 a maio de 2014, teve duração de 90 horas e contou com a participação de 24 professores da área de Ciências da Natureza” (T29, p. 55).

Nesse contexto, a formação permanente (1:71) emerge como uma necessidade formativa para atender a essas demandas e insuficiências da formação, sendo identificada em: “nesse cenário, a proposição de formações continuadas e permanentes capazes de atender as reais necessidades dos professores e promover a superação das práticas pedagógicas baseadas na transmissão de saberes são imprescindíveis para solucionar essa problemática” (T27, p. 107 [grifos nossos]). Nesse sentido, neste estudo, a formação visa superar um processo identificado pelos autores como urgente naquele contexto e tem características freireanas (Delizoicov et al., 2020). Destacamos, nesse contexto, que o único trabalho categorizado como permanente possui uma discussão teórica fundamentada em vários estudos de perspectiva freireana.

Com base na análise dos dados expostos, identificamos que a grande maioria dos processos formativos não apresenta base em uma perspectiva crítica, assumindo uma perspectiva predominantemente prática e pautados nos cursos de curta duração. Percebemos que ainda se promove processos formativos frágeis pautados em atualizações ou atividades pontuais e sem reflexão contínua sobre a prática docente. Desse modo, os dados apresentam uma fragilidade nos processos formativos que foram desenvolvidos e pesquisados, conforme analisado neste estudo. A formação de professores deveria ser entendida como um processo contínuo, começando na formação inicial e continuando em (re)construção ao longo de toda a carreira. Além disso, deveria desenvolver-se com uma perspectiva compartilhada, na qual diferentes níveis de interação desenvolvem autoria e autonomia, o currículo e o seu próprio processo de desenvolvimento profissional

docente (Maldaner, 2003). Assim, a formação de professores carece de um posicionamento em defesa de um processo coletivo e compartilhado, que pode ocorrer durante o exercício da docência na escola ao estilo de comunidades autorreflexivas de aprendizagem (Alarcão, 2010; Güllich, 2013).

Concepções de Ensino

As concepções de ensino analisadas nesta pesquisa foram categorizadas a priori com base no quadro teórico proposto por Contreras (1994) e adaptado por Rosa e Schnetzler (2003) para o contexto investigativo de formação e de ensino da área de Ciências. Nesse cenário, classificamos os estudos deste corpus de análise com base nas concepções de ensino a partir de três níveis: técnica, prática e crítica/emancipatória (ver a Tabela 5).

Tabela 5
Frequência das concepções de ensino

Concepção de Ensino	Código dos Trabalhos	Frequência	Unidade de Contexto
<i>Técnica</i>	T4, T10, T11, T14, T15, T19, T21, T32, T34, T37, T43, T44, T46, T47, T48, T51, T53, T57, T58	19:7 1	“A formação continuada pode se apresentar como uma forma de possibilitar novos aprendizados , transformando elementos das experiências dos próprios docentes e apresentando diferentes metodologias e conteúdos transmitidos pelos planejadores dos cursos, de seminários, periódicos e demais materiais utilizados na formação (T51, p. 499 [grifos nossos])”.
<i>Prática</i>	T1, T6, T7, T9, T17, T20, T22, T23, T24, T28, T31, T49, T52, T54, T59, T64, T68, T70	18:7 1	“Assim, é fundamental investir em práticas educativas, científicas, a fim de eliminar os preconceitos existentes na humanidade e consientizar a população sobre o papel da ciência” (T20, p. 85 [grifos nossos]).
<i>Crítica/Emancipatória</i>	T2, T3, T5, T8, T12, T13, T16, T18, T25, T26, T27, T29, T30, T33, T35, T36, T38, T39, T40, T41, T42, T45, T50, T55, T56, T60, T61, T62, T63, T65, T66, T67, T69, T71	34:7 1	“[...] desafiar o tradicional percurso de início da carreira e nos possibilitou vivenciar a colaboração , por meio da codocência; a práxis , por meio da reflexão coletiva , teoricamente orientada; a produção de saberes, por meio da pesquisa-colaborativa e o desenvolvimento do afeto ” (T18, p. 15 [grifos nossos]).

Neste estudo, dezenove trabalhos (19:71) foram identificados como tendo a concepção de ensino técnica. O ensino técnico compreende o professor em um papel técnico, que passa a assumir uma postura de atividade profissional de modo instrumental, objetivando a solução de problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas (Schön, 1983; Pérez-Gómez, 1992). Nesse modelo de formação, os professores não dispõem de princípios para a elaboração das técnicas, apenas aplicam, assumindo certa dependência de um conhecimento prévio não elaborado por eles, o que limita a sua ação (Barros et al., 2019). O cenário encontrado aponta para uma discussão importante: apesar de haver um movimento crescente de

juízo ao tecnicismo e de superação de concepções acríticas e tradicionais de ensino e aprendizagem (Bremm & Güllich, 2022), essas concepções ainda estão presentes nas formações docentes atuais. Nesses casos, como é possível perceber nos excertos, os conteúdos ou técnicas prevalecem no processo educativo: “avaliou-se que as oficinas apresentaram uma qualidade acadêmica que valorizou o saber e o saber-fazer [...]” (T46, p. 448).

A concepção de ensino prática compreende que a formação do professor se baseia na aprendizagem da prática, para a prática e sobre a prática, ou seja, concebe o professor como um prático (Contreras, 1994). Segundo Rosa e Schnetzler (2003), nessa abordagem, o conhecimento é construído e validado por todos os indivíduos envolvidos no contexto. Isso significa que todos os participantes desempenham um papel ativo no processo, representando um avanço em relação à perspectiva estritamente técnica. Essa concepção de ensino pode ser identificada no T52, quando relata que “para tanto, as aulas de ciências deveriam buscar uma valorização da educação científica” (p. 254).

Neste estudo, dezoito trabalhos tiveram suas concepções de ensino classificadas como práticas (18:71). Esses trabalhos levam em consideração um “ensino plural que considere aspectos culturais, sociais e ambientais no ensino de ciências” (T24, p. 86). Como também é exemplificado no excerto: “promovendo a construção do conhecimento cognitivo, físico e social” (T22, p. 2670) e também em: “Buscando superar a influência do Positivismo, o programa de formação continuada de professores abordou conteúdos programáticos de ciências da natureza articulados às questões sociocientíficas, sócio-históricas, socioculturais, locais e regionais, sobretudo, questões socioambientais” (T20, p. 86). Percebe-se que, nesses trabalhos, a reflexão da própria prática é considerada, porém não tem local de destaque nessa concepção.

A abordagem crítica e/ou emancipatória no ensino desempenha um papel importante nos cursos de formação continuada, pois permite o desenvolvimento profissional docente e, por conseguinte, promove um ensino fundamentado na reflexão (Contreras, 1994). Essa abordagem tem um caráter transformador, e concordamos com Imbernón (2011, p. 36), quando afirma que, se a prática se tornar “um processo constante de estudo, reflexão, discussão e experimentação, em colaboração e diálogo”, ela se aproximará da tendência crítica/emancipatória.

Neste estudo, trinta e três trabalhos do *corpus* de análise (33:71) tiveram suas concepções de ensino centrada nessa perspectiva, ou seja, adotaram a concepção de que “o professor constitui-se por toda a carreira profissional. Em vista dessa

necessidade de formação ininterrupta, é interessante notar a viabilidade de valorizar o pensamento do professor. Assim, não cabe impor inovações pedagógicas, o professor possui autonomia nas decisões e incorporações que venha a fazer em nível pedagógico” (T71, p. 64). Importante destacar que a maioria dos trabalhos com modelo de formação compartilhada (17:19), permanente (1:1) e continuada (3:4) fazem parte dessa concepção de ensino (e de formação).

Além disso, alguns trabalhos com essa concepção de ensino, que tiveram sua formação no modelocomplementar (13:47),por proporcionarem estímulo à concepção de ensino emancipatória, extrapolaram os limites das atividades pontuais propostas. Uma hipótese é que, apesar de serem cursos de curta duração, promoviam movimentos reflexivos e instigavam um olhar para a própria ação, como é o caso do T69: “em relação ao curso foi possível identificar um **aumento das reflexões** das professoras em quantidade e qualidade. Em diferentes momentos elas **questionaram a própria prática**. Por ter sido proposto de **forma colaborativa**, permitiu as participantes dialogar com os seus pares e favoreceu o comprometimento com a própria formação” (p. 832 [grifos nossos]).

Em suma, observamos que os modelos de formação que prezam pela reflexão docente, pela investigação da própria prática e pela discussão e consideração do contexto oportunizam um entendimento de ensino direcionado ao processo e não apenas a um produto ou conteúdo específico. Além disso, observamos que a duração influencia positivamente na concepção de ensino e na formação em si.

A Formação Continuada em Ciências que Almejamos

A produção dos resultados mediante o estudo para construção do estado do conhecimento nos permite chegar a importantes considerações. Os processos formativos de professores ainda são, em sua maioria, centrados em ações rápidas e objetiva discutir metodologias de ensino e conteúdo – o que não é errado, mas, quando realizadas de maneira isolada, fragilizam os processos de reflexão e constituição do ser professor (De-Alba-Fernández & Porlán, 2020). Além disso, percebemos que a concepção de ensino técnica e a prática ainda ecoam significativamente nas formações, principalmente nos tipos de formações complementares. No entanto, é perceptível o potencial da perspectiva crítica em termos de ensino e formação, especialmente ao observar o desenvolvimento de processos formativos compartilhados e/ou que promovam uma concepção reflexiva,

crítica e de base coletiva. Essa abordagem compreende a importância da reflexão, permeando todo o processo de ensino e a formação de professores de Ciências.

Com base no *corpus* analisado, identificamos a IA e a IFAC como potenciais promotoras de um processo formativo que contemple a participação coletiva na discussão da prática e, assim, possibilite um (res)significar da ação também individual e subjetiva, além de estimular uma concepção emancipatória e autônoma – para além da aplicação de conteúdos e métodos de ensino dentro das quatro paredes da sala de aula. Salientando essa importância, destacamos a necessidade de ampliação de pesquisas envolvendo processos formativos organizados com base na espiral autorreflexiva e mediados pela reflexão crítica no contexto de formação inicial e continuada de professores de Ciências (IFAC).

Apontamos, ainda, outras duas possibilidades de enfoques para trabalhos futuros como agendas/pautas de pesquisa envolvendo processos formativos em Ciências: a abordagem de temas emergentes e a identidade e desenvolvimento profissional docente. O primeiro enfoque considera que a sociedade tem passado por constantes mudanças nos últimos anos; portanto, é necessário incorporar discussões atuais que por vezes ultrapassam os limites dos currículos tradicionais dos contextos educacionais contemporâneos, pois permeiam o cotidiano não apenas dos alunos, mas de toda a sociedade, como gênero, sexualidade, tecnologias, culturas, educação especial, e temas ambientais, por exemplo. O segundo enfoque refere-se ao processo de tornar-se/fazer-se professor; os processos de constituição identitária e de desenvolvimento profissional docente em Ciências precisam encontrar espaços de discussão em contextos formativos, pois acreditamos que estes são o berço da (auto)reflexão crítica e formativa.

Nesse sentido, pautamos como proposição a defesa de que: a formação continuada de professores, com base na investigação-formação-ação (IFA), pode configurar um ciclo possível e virtuoso, no qual os professores atuam como pesquisadores de suas próprias práticas, possibilitando a transformação e a melhoria dos processos de ensino. Trata-se, assim, de um movimento coletivo e contínuo de formação.

Referências

Agostini, G., & Massi, L. (2023). A área 46 na CAPES: origem, mudanças e consolidação como “ensino” no campo acadêmico-científico. *Investigações*

- em *Ensino de Ciências*, 28(2), 65–91. Disponível em <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3113>
- Alarcão, I. (2010). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva* (7ª ed.). Cortez.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Barros, T. G. E., Queiros, W. P., & Souza, D. C. (2019). Modelos formativos nas pesquisas sobre formação de professores em educação ambiental: enfoques e limitações. *ACTIO*, 4(1), 184-205.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação* (M. J. Alvarez, S. B. dos Santos, & T. M. Baptista, Trans.). Porto Editora.
- Bremm, D., & Güllich, R. I. C. (2022). Racionalidades e concepções de investigação-ação e sua relação com a formação de professores de ciências. *Revista Facultad de Ciencias y Tecnología*, 52, 193-210. Disponível em http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142022000200193&lng=pt&nrm=iso
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado* (1ª ed.). Martínez Roca.
- Carvalho, A. M. P., & Gil-Pérez, D. (2003). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações* (7ª ed.). Cortez.
- Contreras, J. D. (1994). La investigación em la acción. *Cuadernos de Pedagogía*, 224, 7-19.
- Cunha, M. I. (2013). O tema da formação de professores: trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. *Educação e Pesquisa*, 39(3), 609–626.
- De-Alba-Fernández, N., & Porlán, R. (Coords.). (2020). *Docentes universitarios: una formación centrada en la práctica*. Morata.
- Dobal, L. K., & Wenzel, J. S. (2024). Relações entre a formação continuada de professores da área de ciências da natureza e suas tecnologias e o desenvolvimento profissional docente. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 25(1), 99–106. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2024v25n1p99-106>

- Duarte, M. L., & Santos, J. C. A. (2017). Educação e desigualdades: temas emergentes. *Revista Ensaios e Pesquisa em Educação e Cultura*, 3(2), 61-74.
- Estevão, C. (2001). Formação, gestão, trabalho e cidadania. Contributos para uma sociologia crítica da formação. *Educação e Sociedade*, 22(77), 185-206.
- Gadotti, M. (2005). *Boniteza de um sonho: ensinar – e – aprender com sentido* (1ª ed.). Positivo.
- Gauthier, J. (1999). O que é pesquisar: entre Deleuze e Guattari e o candomblé. *Educação e Sociedade*, 20(77), 13–30.
- Gatti, B. A. (2010). Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, 31(113), 1355–1379.
- Gozzi, M. E., & Rodrigues, M. A. (2017). Características da formação de professores de ciências naturais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(2), 423–449. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172423>
- Güllich, R. I. da C. (2013). *Investigação-formação-ação em ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino*. Prismas.
- Imbernón, F. (2010). *Formação continuada de professores* (J. S. Padilha, Trad.). Artmed.
- Imbernón, F. (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza* (9ª ed.). Cortez Editora.
- Kierepka, J., & Güllich, R. (2016). Investigação em ciências: a transformação da prática em um processo de investigação-ação. In E. Hermel, R. Güllich, & I. Gioveli (Orgs.), *Ciclos de pesquisa: ciências e matemática em investigação*. Ed. UFFS.
- Maldaner, O. A. (2003). *A formação inicial e continuada de professores de química-professores/pesquisadores* (2ª ed.). UNIJUÍ.
- Mizukami, M. G. N., Reali, A. M. R., Reys, C. R., Martucci, M. E., Lima, E. F., Tancredi, R. M. S. P. & Mello, R. R. (2002). *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação* (1ª ed.). EDUFSCar.

- Morosini, M., & Fernandes, C. (2014). Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação por Escrito*, 5(2), 154-164.
- Nóvoa, A. (1995). Formação de professores e profissão docente. In A. Nóvoa (Org.), *Os professores e a sua formação* (2ª ed., pp. 15-34). Dom Quixote.
- Oliveira, A. M. de, & Prata, R. V. (2023). Comunidade de prática em revisão: a formação de professores de ciências em pesquisas no Brasil e em Portugal. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 25, e42604.
- Pastorio, D. P. (2018). *Processos avaliativos reflexivos integrados a tarefas contínuas no âmbito do ensino superior em física* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/14112/TES_PPGEC_2018_PASTORIO_DIONE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez-Gómez, A. (1992). O pensamento prático dos professores. In A. Nóvoa (Org.), *Os professores e a sua formação* (1ª ed.). Publicações Dom Quixote.
- Piotrowski, S. M., & Güllich, R. I. da C. (2021). Tendências e perspectivas da formação continuada de professores da área de ciências da natureza e suas tecnologias: um panorama das pesquisas brasileiras no período de 1997 a 2018. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, 5(1), 89–112.
- Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do “tipo” Estado da Arte. *Revista Diálogo Educacional*, 6(19), 37-50. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.
- Tardif, M. (2002). *Saberes docentes e formação profissional* (17ª ed.). Vozes.
- Vasconcellos, V. M. R., Nascimento da Silva, A. P. P., & Souza, R. T. (2020). O estado da arte ou o estado do conhecimento. *Educação*, 43(3), e37452.
- Zeichner, K. M. (2009). Uma agenda de pesquisa para a formação docente. *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente*, 1(1), 1-28.

TÍTULO DA OBRA

Estado do conhecimento sobre processos de formação continuada de Professores de Ciências e suas relações com concepções de ensino

Camila Boszko

Doutora em Educação

Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Biologia e Zoologia do Instituto de Biociências, Cuiabá, Brasil

camila.boszko@ufmt.br

 <https://orcid.org/0000-0003-4257-622X>

Professora do Departamento de Biologia e Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo (2016), onde atuou como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) (2012-2013) e desenvolveu atividades de Iniciação Científica como bolsista PROBIC/FAPERGS (2014-2016). Mestra (2019) e Doutora (2023) em Educação pela Universidade de Passo Fundo (UPF), com financiamento PROSUC/CAPEF (Modalidade I). Realizou doutorado sanduíche na Universidad de Sevilla (Espanha), com bolsa CAPES/PDSE, no período de setembro de 2021 a fevereiro de 2022. Realizou estágio pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da UFFS, com bolsa CAPES no âmbito do Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação (PDPG) Pós-Doutorado Estratégico (2024). Atua na área de Educação em Ciências e Biologia, com experiência em projetos de ensino, pesquisa e formação de professores. Desenvolve investigações principalmente nos seguintes temas: investigação-formação-ação, formação de professores, narrativas reflexivas, pensamento crítico e metacognição. Integra o Grupo de Pesquisa em Educação Científica e Tecnológica (GruPECT/UPF) e o Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM/UFFS).

Roque Ismael da Costa Güllich

Doutor em Educação em Ciências

Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, Brasil

bioroque.girua@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8597-4909>

Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Mestre e Doutor em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Atualmente é professor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPGEC - UFFS, Tutor do PET Ciências- Programa de Educação Tutorial sendo bolsista SESu-MEC/FNDE, Pesquisador líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática - GEPECIEM e Editor Sênior da Revista Insignare Scientia – RIS.

Endereço de correspondência do principal autor

Rua W3, s/n, apto 201 bloco 2, 78070-714, Cuiabá, MT, Brasil.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pelo apoio e ao coletivo do PPGEC/UFFS pelo acolhimento e suporte durante o estágio pós-doutoral.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Os papéis descrevem a contribuição específica de cada colaborador para a produção acadêmica inserir os dados dos autores conforme exemplo, excluindo o

que não for aplicável. Iniciais dos primeiros nomes acrescidas com o último Sobrenome, conforme exemplo.

Concepção e elaboração do manuscrito:C. Boszko; R. I. Güllich.

Coleta de dados:C. Boszko; R. I. Güllich.

Análise de dados:C. Boszko; R. I. Güllich.

Discussão dos resultados:C. Boszko; R. I. Güllich.

Revisão e aprovação:C. Boszko; R. I. Güllich.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Os autores cedem à revista **Alexandria** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER

Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

HISTÓRICO

Recebido em: 25-03-2025 – Aprovado em: 15-04-2026 – Publicado em: 27-05-2026