



Estado del conocimiento sobre procesos de formación continua de Profesores de Ciencias y sus relaciones con concepciones de enseñanza

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

Resumen: Este estudio presenta un levantamiento bibliográfico en el Portal de Revistas de CAPES sobre la formación continua en Ciencias y sus relaciones con las concepciones de enseñanza. La investigación sigue el enfoque de estado del conocimiento y análisis temático, con un *corpus* de setenta y un trabajos, categorizados en tres ejes: panorama de los estudios, modelo de formación y concepción de enseñanza. Los datos indican que la mayoría de los procesos formativos ocurren en cursos de corta duración. En cuanto a las concepciones de enseñanza, identificamos las perspectivas técnica (19:71), práctica (18:71) y una predominancia de la crítica/emancipatoria (34:71). Los resultados sugieren que la formación continua, basada en la investigación-formación-acción, se muestra viable para promover una concepción crítica/emancipadora en la enseñanza de Ciencias.

Palabras clave: formación de profesores, enseñanza de ciencias, estudio 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.

Introducción

La educación es un vasto campo, permeado por diversas áreas que, interconectadas, posibilitan construcciones significativas de conocimiento y de formación humana. La formación de profesores es un punto central en los procesos educativos, ya que permite diversos caminos a ser recorridos en los procesos de enseñar y aprender. Esto ocurre porque los conocimientos de los profesores tienen sus raíces en las teorías educativas, en las experiencias y en los procesos de formación de los cuales participan (Piotrowski & Güllich, 2021).

Según Nóvoa (1995, p. 24), la formación de profesores puede "desempeñar un papel importante en la configuración de una nueva profesionalidad docente, estimulando la emergencia de una cultura profesional en el seno del profesorado y de una cultura organizacional en el seno de las escuelas". En este sentido, es importante comprender cómo ocurren los movimientos que guían los diversos procesos de formación continua, con el objetivo de entender, entre diversas cuestiones importantes, qué concepciones de enseñanza están siendo estimuladas, cómo se trabaja la enseñanza, qué referentes se discuten y cuál es la importancia de la reflexión sobre las prácticas en este contexto.

Gatti (2010), de manera resumida, traza la línea del tiempo de la oferta de cursos de educación superior, mostrando cómo se han construido las características actuales de los cursos de formación de profesores, así como los prejuicios y desvalorizaciones enfrentados. En este escenario, la autora destaca que

en lo que respecta a la formación de profesores, es necesaria una verdadera revolución en las estructuras institucionales formativas y en los currículos de formación. Las enmiendas ya son muchas. La fragmentación formativa es clara. Es necesario integrar esta formación en currículos articulados y orientados a este objetivo principal. La formación de profesores no puede ser pensada a partir de las ciencias y sus diversos campos disciplinares, como un apéndice de estas áreas, sino a partir de la función social propia de la escolarización: enseñar a las nuevas generaciones el conocimiento acumulado y consolidar valores y prácticas coherentes con nuestra vida civil (Gatti, 2010, p. 1375).

Además, Imbernón (2011) destaca que la formación docente es concebida como un proceso continuo de desarrollo profesional. Este proceso se inicia en la experiencia escolar y se extiende a lo largo de la vida, superando los momentos específicos de perfeccionamiento. Además, de acuerdo con Imbernón (2010), el desarrollo de los individuos ocurre siempre dentro de un contexto social e histórico específico, el cual influye en su naturaleza y sus acciones. Por lo tanto, al constituir

nuestra identidad como sujetos profesores, no podemos dejar de tener en cuenta este contexto y cómo esta identidad afecta nuestra formación y docencia.

Comprender la importancia de la formación continua en la práctica docente y en la construcción de la identidad profesional es fundamental. Este proceso de desarrollo profesional e identitario implica que los profesores asuman una identidad docente a lo largo del tiempo. Este cambio de perspectiva implica reconocer que los profesores son sujetos interactivos en su propia formación y no meros objetos manipulables en manos de otros, un posicionamiento reforzado por Imbernón (2010). En el contexto brasileño de la enseñanza de Ciencias, los procesos y las investigaciones sobre la formación de profesores han demostrado históricamente fragilidades, habiendo, a partir de la década de 70, centrado fuerzas en la formación inicial de profesores en detrimento de la continua (Gozzi & Rodrigues, 2018).

En síntesis, la formación de profesores desempeña un papel imprescindible en la valorización de los procesos de formación humana, y va mucho más allá de los procesos de enseñanza de conocimientos científicos específicos. De este modo, precisamente por esta importancia, los procesos de formación docente han sido objeto de numerosas investigaciones a lo largo de las últimas décadas (Cunha, 2013; Piotrowski & Güllich, 2021; Dobal & Wenzel, 2024). Respecto a la formación, Estevão (2001, p. 185) discurre que:

la formación como una práctica social específica y como una verdadera institución que cumple ciertas funciones sociales relacionadas con la reproducción, regulación y legitimación del sistema social. [...] la formación, al mismo tiempo, celebra determinados valores, a veces contradictorios, ligados tanto al mundo empresarial y gerencialista, como al mundo cívico y de la ciudadanía.

De esta forma, la concepción de formación nunca es neutra. En este estudio, se busca analizar los procesos formativos desde una perspectiva que se distancie de la comprensión meramente técnica, alejando cualquier posibilidad de negación de la subjetividad. Esto se debe a que "cada dispositivo de la mirada y de la observación modifica el objeto de estudio [...] por eso, nunca estudiamos un objeto neutro, sino siempre un objeto implicado, caracterizado por la teoría y por el dispositivo que permite verlo, observarlo y conocerlo" (Gauthier, 1999, p. 24).

En este espectro, se comprende que el modelo formativo está intrínsecamente relacionado con la concepción de enseñanza que se pretende desarrollar, dado que ambas dimensiones se retroalimentan. Desde esta perspectiva, al considerar que el proceso formativo está atravesado por la subjetividad y la historicidad de los sujetos, es posible comprender que diferentes concepciones de enseñanza producen distintas formas de ser y actuar docentes. Según lo definido por Contreras (1994) y adaptado por Rosa y Schnetzler (2003), se

identifican tres principales concepciones: (1) técnica, en la cual el profesor es concebido como un ejecutor de métodos y técnicas, actuando de forma instrumental y orientada a la aplicación de teorías para la solución de problemas previamente definidos; (2) práctica, que comprende la formación docente como un proceso de aprendizaje de, para y sobre la práctica, reconociendo al profesor como un profesional reflexivo; y (3) crítica o emancipadora, que asume un papel central en los procesos de formación continua, al favorecer el desarrollo profesional y promover una enseñanza anclada en la reflexión crítica y en la transformación de la realidad educativa.

Con base en la importancia de la temática, la cuestión central de este artículo se resume en la siguiente indagación: ¿cómo se desarrollan los procesos de formación continua predominantes en las investigaciones académicas del área de Ciencias y cuáles son sus relaciones con las concepciones de enseñanza? Para alcanzar este propósito, realizamos una investigación bibliográfica con el objetivo de contextualizar el debate conceptual sobre las diferentes concepciones de enseñanza y los modelos de formación continua destinados a los profesores de Ciencias.

Metodología

En términos de naturaleza metodológica, el estudio se apoya en un enfoque cualitativo, ya que entendemos que es el más adecuado, dado que el objetivo de la investigación es comprender e interpretar determinado fenómeno más allá de los números (Bogdan & Biklen, 1994). Desde esta perspectiva, en este enfoque, "los datos recolectados son designados como cualitativos, lo que significa que son ricos en detalles descriptivos respecto a personas, lugares y conversaciones, y de complejo tratamiento estadístico" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 16).

En este sentido, para la producción de datos, se realizó una investigación del tipo estado del conocimiento, destinada a identificar la producción científica bajo determinados criterios. En este tipo de estudio, ocurre una "identificación, registro, categorización que llevan a la reflexión y síntesis sobre la producción científica de un área determinada, en un espacio de tiempo determinado, congregando revistas, tesis, disertaciones [...] sobre una temática específica" (Morosini & Fernandes, 2014, p. 155).

En el contexto nacional, según Vasconcellos, Nascimento da Silva y De Souza (2020, p. 12), existe una asociación entre las terminologías "estado del arte" y "estado de conocimiento". En este sentido, algunos investigadores las consideran

sinónimos, mientras que otros las categorizan como similares, pero reconociendo diferencias significativas en cuanto al período de tiempo establecido, al objetivo de la investigación, a la amplitud y al análisis. Por lo tanto, es pertinente destacar que, para los fines de esta investigación, adoptamos la indagación como "estado de conocimiento", según Romanowski y Ens (2006), reconociendo que la investigación fue delimitada como un recorte, en una base de datos específica.

En el presente estudio, elegimos el Portal de Periódicos de la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) como lugar de investigación, ya que dicho portal de periódicos es uno de los mayores acervos científicos virtuales de Brasil, poniendo a disposición contenidos producidos nacionalmente, así como otros firmados con editoriales internacionales, por instituciones de enseñanza e investigación del país, de manera online y gratuita (Piton & Machado, 2019). Destacamos que no se realizaron recortes temporales, temáticos o de cualquier naturaleza limitante. El análisis de estos datos se realizó mediante análisis de contenido, desarrollado en tres etapas (Bardin, 2011).

En el preanálisis, a partir de una lectura flotante, desarrollamos la primera delimitación del *corpus*, identificando la proximidad del material con el objetivo de la investigación y seleccionando los trabajos que sirvieron para producir datos que posean afinidad con el problema de investigación. La recolección de datos se realizó utilizando "Formación continua de profesores" Y "ciencias" como buscadores. En un primer momento, encontramos 1.628 (un mil seiscientos veintiocho) trabajos. Luego, a partir del proceso de lectura flotante, seleccionamos los trabajos que estaban alineados con los prerequisites, a saber: discutir el proceso de formación continua de profesores, estar directamente relacionado con el área de enseñanza de Ciencias y no ser un artículo de recolección bibliográfica. Además, también se descartaron algunos trabajos que aparecían en la contabilización más de una vez. Con esto, llegamos a un total de setenta y un trabajos, los cuales están expuestos en la Tabla 1.

Tabla 1
Corpus de análisis

Código	Autor	Título	Año
T1	Oliveira <i>et al.</i>	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 <i>et al.</i>	Formação continuada de professores de Ciências e Biologia no litoral do Paraná: relato de experiência	2019
T10	Souza <i>et al.</i>	Formação continuada de professores de Ciências utilizando a aquaponia como ferramenta didática	2019
T11	Silva <i>et al.</i>	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	Iatskiu <i>et al.</i>	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 <i>et al.*</i>	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	2019

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

		de formação continuada on-line	
T58	Bartelmebs; Figueira	Astronomia no google classroom: uma experiência da formação continuada em tempos de pandemia	2021
T59	Schneider; Meglhioratti; 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 <i>et al.</i>	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	Bonzanini <i>et al.</i>	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

En la etapa de exploración del material, después del primer análisis, se regresa a los datos con mayor atención, para categorizarlos y codificarlos. Estos trabajos fueron sistematizados con base en la información básica y categorías importantes para la discusión de los datos. Esta sistematización y categorización se presentan a continuación, a partir de tres categorías, siendo una emergente: panorama de los estudios, y dos definidas *a priori* por el objetivo del estudio: modelo de formación y concepción de enseñanza. Para facilitar la fluidez de la discusión a lo largo del texto, los trabajos fueron distribuidos en códigos, comenzando por T (trabajo), seguidos de la numeración: T1, T2 ... hasta T71.

Al final, procedemos al tratamiento de los resultados obtenidos y a la interpretación, con el fin de cruzar los resultados producidos con la teoría pertinente del área, buscando producir significados a partir de la discusión construida.

Reflexionando sobre los Procesos de Formación en Ciencias y las Concepciones de Enseñanza

Los trabajos seleccionados fueron analizados a partir de tres categorías, a saber: panorama de los estudios, modelo de formación y concepción de enseñanza. La primera se refiere a datos generales de los estudios que estructuran la investigación, buscando identificar características del lugar y de los sujetos que componen el estudio. En la segunda categoría, se tiene la discusión de los modelos de formación, con el objetivo de identificar cómo se ha presentado el escenario nacional en lo que respecta a la formación continua de los profesores de Ciencias. La tercera categorización está destinada a presentar las concepciones de enseñanza que son estimuladas en el contexto de los grupos de formación analizados, buscando discutir la relación entre el modelo de formación y la enseñanza desarrollada.

Panorama General

Esta categoría presenta un panorama de los estudios analizados, distribuyéndolos de la siguiente manera: año de publicación, institución y estado en que fueron realizados (considerando una mirada hacia las instituciones), Qualis de la revista en la que fueron publicados y temática principal de la discusión del estudio. Por ello, la entendemos como una macrocategoría.

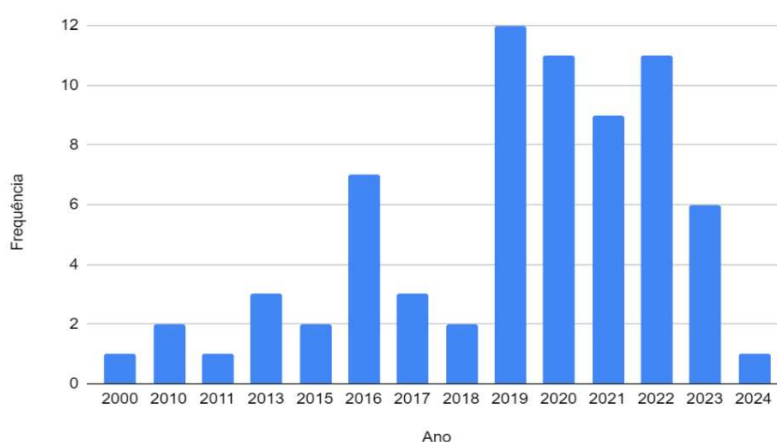
La Figura 1 ilustra la concentración de los estudios por año de publicación. Destacamos que la búsqueda de los artículos no delimitó años específicos, de modo que el rasgo temporal refleja fielmente la producción que consta en la revista. Con base en esto, podemos observar que la formación de los profesores no es un tema reciente, como ya señalaron Zeichner (2009) y Cunha (2013), con un estudio datado del año 2000. Sin embargo, en el recorte realizado, los estudios mostraron un aumento significativo a partir de 2019.

Específicamente, la distribución de los estudios por año ocurrió con la siguiente frecuencia: los años 2000, 2011 y 2024 presentaron una frecuencia de 1 ocurrencia cada uno (1:71). Mientras que 2010, 2015 y 2018 tuvieron 2 ocurrencias cada uno (2:71), mientras que 2013 y 2017 presentaron 3 ocurrencias cada uno (3:71). El año 2023 ocurrió 6 veces (6:71), y 2016 tuvo 7 ocurrencias (7:71). En 2021, la frecuencia fue de 9 ocurrencias (9:71). En los años 2020 y 2022, ocurrieron 11 veces cada uno (11:71), y, por último, 2019 presentó la mayor frecuencia, con 12 ocurrencias (12:71), mostrando la mayor producción. Cabe aclarar que 2024 no tuvo

expresión significativa, lo que puede justificarse por el hecho de que los datos fueron recolectados en mayo del referido año.

Figura 1

Distribución de frecuencia de artículos por año



Nota. [Descripción de la imagen] Gráfico de barras verticales que representa la distribución de frecuencia de los artículos publicados a lo largo de los años. El gráfico tiene un fondo claro con barras azules. El eje horizontal (eje x) muestra los años, desde 2000 hasta 2024. El eje vertical (eje y) indica la frecuencia de los artículos, con valores numéricos crecientes. Se observa que los primeros años presentan una baja frecuencia de publicaciones, con valores entre 1 y 3 artículos. A partir de 2016, se produce un aumento más significativo, alcanzando los 7 artículos ese año. El pico se registra en 2019, con 12 artículos. En los años siguientes, entre 2020 y 2022, la frecuencia se mantiene relativamente alta, variando entre 9 y 11 artículos por año. En 2023 se observa una reducción a 6 artículos, y en 2024 se observa un nuevo descenso hasta el momento de la investigación, con 1 artículo publicado. [Fin de la descripción]

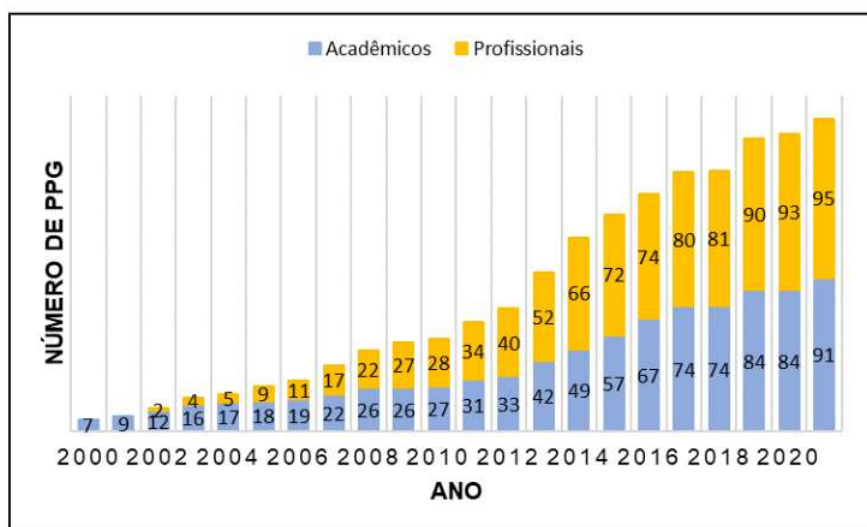
Este aumento puede explicarse por tres vías hipotéticas en este estudio: 1. por la creciente influencia de las investigaciones educativas, que cada vez abarcan nuevos espacios e identifican vacíos de producción (Sasseron & Carvalho, 2011; Piotrowski & Güllich, 2021; Agostini & Massi, 2023); 2. por la configuración del escenario actual, en el que la educación y la formación de profesores han despertado el interés de grandes conglomerados de la educación privada (Oliveira & Prata, 2023); 3. por la expansión y consolidación del área de Enseñanza en la CAPES, ya que, en 2000, el área 46 tenía otra configuración y contaba con 7 Programas de Posgrado (PPG) correlacionados (Almeida & Nardi, 2013; Agostini & Massi, 2023), como se ilustra en la Figura 2.

Los dos primeros actores ejercen influencia en la formulación e implementación de políticas educativas, sin embargo, en muchos casos, estos intereses buscan posicionar la educación como un nicho comercial adicional. Además, hay una suposición de que la formación de profesores puede ser ofrecida como un producto a ser consumido a gran escala. Sin embargo, en 2009, se inició la discusión sobre la reformulación en el área, y, en 2011, el área 46 pasó a estar destinada a "Enseñanza", resultando en un aumento significativo en los PPGs y,

consecuentemente, en la producción de trabajos y en la formación de investigadores, como se puede observar a continuación.

Figura 2

Evolución del número de PPG en el área 46 entre 2000 y 2021



Nota. [Descripción de la imagen] Gráfico de barras verticales apiladas que muestra la evolución del número de Programas de Posgrado (PPG) en el área 46 a lo largo de los años. El gráfico tiene un fondo claro y está delimitado por un marco. El eje horizontal (eje x) muestra los años de 2000 a 2021. El eje vertical (eje y) indica el número de PPG. Las barras están compuestas de dos colores: azul, que representa los programas académicos, y amarillo, que representa los programas profesionales, como se indica en la leyenda ubicada en la parte superior del gráfico. Se puede observar que, en los primeros años, hay un predominio de programas académicos, con números reducidos y poca presencia de programas profesionales. Con el tiempo, hay un crecimiento continuo en ambas categorías, especialmente a partir de 2010, cuando los programas profesionales comienzan a aumentar de manera más significativa. En los últimos años, entre 2015 y 2021, ha habido un aumento significativo en el número total de programas, con especial énfasis en la expansión de los programas profesionales, que ahora representan una porción considerable del total. En 2021, el gráfico indica los valores más altos para ambas categorías, lo que pone de manifiesto la expansión de los estudios de posgrado en el área analizada. [Fin de la descripción]

Fuente: Agostini & Massi (2023).

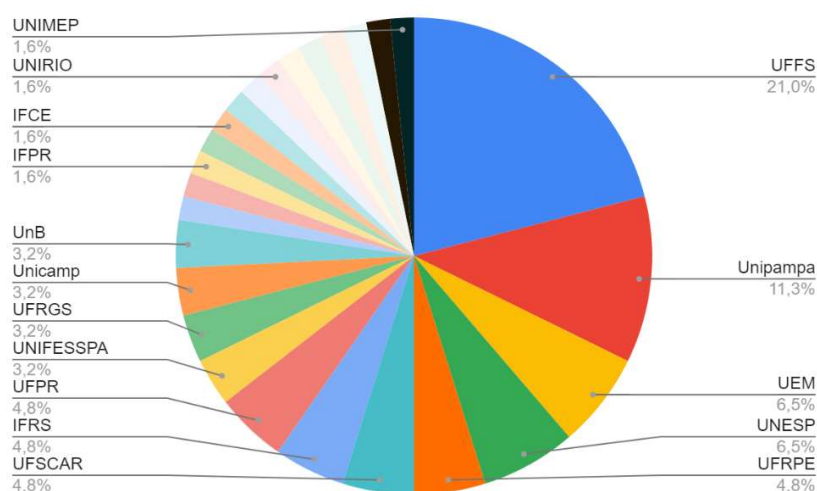
La Figura 3 presenta las instituciones en las que se desarrollaron los estudios y sus respectivas frecuencias. Hubo una gran representatividad de las instituciones brasileñas, destacándose la Universidade de da Fronteira Sul (UFFS) y la Universidade Federal do Pampa (Unipampa) como las fuentes de gran parte de los estudios. De manera específica, los trabajos se desarrollaron en las siguientes instituciones: UNIFESSPA (T1, T62*¹), UFRPE (T2, T14, T25), UFFS (T3, T5, T8, T30, T35, T41, T42, T45, T49, T50, T65, T66, T71), UFLA (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*,

¹ Los trabajos identificados con (*) fueron desarrollados por investigadores de más de una institución, por lo tanto, fueron contabilizados más veces en este levantamiento.

T68), USP (T46*), UFOP (T26), UFMS (T27), UFPR (T28, T58, T69), UFRGS (T16*, T29*), Unicamp (T32, T38), UnB (T33, T55), y UNIMEP (T62*).

Figura 3

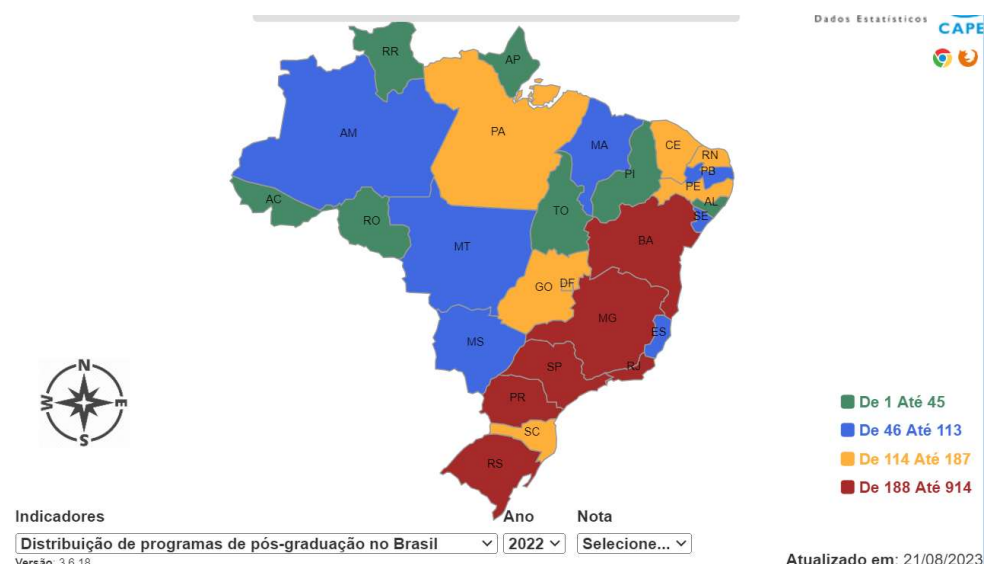
Frecuencia de los estudios por institución



Nota. [Descripción de la imagen] Gráfico circular que muestra la frecuencia de estudios distribuidos en diferentes instituciones educativas y de investigación. El gráfico tiene un fondo claro y está compuesto por múltiples sectores de colores, cada uno de los cuales representa una institución, identificada por su nombre y porcentaje. Los sectores están conectados a etiquetas externas mediante líneas que indican las instituciones y sus respectivos porcentajes. El sector más grande corresponde a la UFFS, con el 21% de los estudios. Le sigue la Unipampa, con el 11,3%. La UEM y la UNESP tienen cada una el 6,5%. Otras instituciones, como la UFRPE, la UFPR, la IFRS y la UFSCAR, tienen cada una el 4,8%. La UnB, la Unicamp, la UFRGS y la UNIFESSPA tienen cada una el 3,2%. La UNIMEP, la UNIRIO, la IFCE y la IFPR tienen las frecuencias más bajas, con el 1,6% cada una. Los sectores restantes, de tamaño bastante pequeño, representan otras instituciones no identificadas individualmente en el gráfico. [Fin de la descripción]

En este escenario, las producciones por estado se distribuyeron en la siguiente frecuencia: 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). Estos datos son corroborados y pueden ser explicados por el levantamiento disponible en la plataforma Sistema de Información Georreferenciada de la CAPES (GEOCAPES), que indica el número de programas de posgrado en el país. Los datos recopilados en este estudio están relacionados con el número de programas levantados por la plataforma, como se muestra en la Figura 4, siendo que RS, SP, PR y MG están entre los estados con mayor número de programas (entre 188 y 914), lo que justifica la mayor cantidad de producciones encontradas. Este hecho también se justifica al observar detalladamente el área 46 – Enseñanza, la cual, según los datos de GEOCAPES, contaba, en 2022, con 178 PPGs, siendo la mayoría en RS (24:178), en PR (24:178) y en SP (21:178).

Figura 4
Distribución de PPGs en Brasil según GEOCAPES



Nota. [Descripción de la imagen] Mapa de Brasil que muestra la distribución de Programas de Posgrado (PPG) por unidad federativa, basado en datos de la plataforma GEOCAPES. El mapa tiene un fondo claro y los estados están resaltados con diferentes colores, según el número de programas. Los colores siguen una escala categórica indicada en la leyenda a la derecha de la imagen: el verde representa de 1 a 45 PPG; el azul indica de 46 a 113; el amarillo corresponde de 114 a 187; y el rojo representa de 188 a 914 programas. Cada estado se identifica por su abreviatura. Se puede observar que los estados de la región Sudeste, como São Paulo (SP), Minas Gerais (MG) y Río de Janeiro (RJ), aparecen en rojo, lo que indica una mayor concentración de PPG. En la región Sur, Rio Grande do Sul (RS) también destaca con una alta concentración. Los estados clasificados en amarillo y azul se distribuyen principalmente en las regiones Centro-Oeste, Noreste y parte de la región Norte, lo que indica concentraciones intermedias. Los estados mostrados en verde, principalmente en las regiones Norte y Noreste, tienen menos programas. En la esquina inferior de la imagen, se encuentran elementos de la interfaz que indican filtros y parámetros de visualización, como el indicador seleccionado («Distribución de programas de posgrado en Brasil»), el año (2022) y las opciones de selección. También se indica la fecha de actualización de los datos (21 de agosto de 2023). El mapa resalta la concentración desigual de programas de posgrado en Brasil, con una mayor densidad en las regiones Sureste y Sur. [Fin de la descripción]

Fuente: Recorte de pantalla hecho de GEOCAPES. Disponible en: < <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/> >.

Otro criterio analizado para la construcción del panorama general de los trabajos fue el análisis del Qualis de la revista en la que se publicó el trabajo en el sitio de Qualis CAPES. Conforme se sistematiza en la tabla 2 a continuación, identificamos que la gran mayoría de los trabajos se concentra en los estratos más altos de calificación. Es decir, en los estratos A (A1 - A4) se concentran cincuenta y nueve trabajos (59:71), destacándose A1 y A3. Este dato confirma la calidad de la producción analizada, dado que las revistas con alto estrato tienden a tener criterios más elevados de calidad para la aceptación de trabajos.

Tabla 2
Qualis de las revistas en las que se publicaron los trabajos?

Qualis	Códigos de los trabajos	Frecuencia
A1	T2, T10, T14, T18, T22, T32, T35, T39, T44, T45, T46, T48, T49, T55, T56, T59, T62, T63, T67	1 9:71
A2	T4, T11, T21, T25, T33, T36, T37, T38, T41, T52, T61, T64	1 2:71
A3	T5, T8, T12, T16, T17, T20, T28, T29, T34, T50, T51, T53, T65, T66, T69, T71	1 6:71
A4	T3, T6, T7, T13, T15, T26, T27, T30, T31, T40, T42, T54	1 2:71
B1	T9, T19, T43, T60	4: 71
B2	T47, T58, T68	3: 71
B4	T1, T57, T70	3: 71
SQ	T23, T24	2: 71

Fuente: Datos de investigación elaborados por los autores, 2024. *SQ: Sin qualis.

La temática principal de la discusión del estudio fue bastante diversa. Cuando fue posible, buscamos agrupar los trabajos en temáticas basadas en un criterio semántico, como lo explicita Bardin (2011), haciéndolas más amplias para facilitar la interpretación y el análisis de los datos. De este modo, la tabla 3 presenta las temáticas discutidas en los estudios, las cuales fueron categorizadas a partir de la lectura integral de los trabajos, considerando el objeto de estudio abordado en cada investigación.

Tabla 3
Temáticas orientadoras de los estudios analizados

Subcategoría y Frecuencia	Unidades de Registro	Trabajos
Formación de Profesores (44:90)	Narrativas y Diarios	T3, T18, T71, T55, T60, T61, T65, T66, T67, T71
	Formación de Profesores	T8, T9, T12, T15, T17, T30, T36, T40
	Investigación-acción	T5*, T35, T62
	Reflexión	T13, T63
	Colectivo docente	T27, T70
	Sistematización	T41
	Compromiso Docente	T2
	Reflejo de Prácticas	T42
	Conocimientos docentes	T50
	Concepciones de enseñanza	T65
	Constitución docente	T66
	Desarrollo Profesional	T45
	Coordinación Pedagógica	T33
	Residencia Docente	T18

	Ciencia-Tecnología-Sociedad y Ambiente (CTSA)	T7, T13*, T19, T20, T24*, T51*
Metodologías de Enseñanza (28:90)	Resolución de Problemas	T16, T29, T34, T47
	Enseñanza Investigativa	T20, T21, T31
	Experimentación	T23, T28
	Metodologías Activas	T11, T53
	Analogías	T39, T68
	Alfabetización Científica	T6, T52
	Juegos	T22, T43
	Metacognición	T48
	Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas (UEPS)	T7
	Educación a través de la Investigación	T12
Contenidos (12:90)	Cuestiones socio-científicas (QSC)	T14
	Películas	T49
	Astronomía	T32, T58, T70
	Genética	T46, T59
	Historia de la Ciencia	T24, T37
	Astrobiología	T4
	Pedagogía de la Tierra	T4
	Bioquímica	T52
	Biología Molecular	T57
	Mujeres en la Ciencia	T10
Temas Transversales (09:90)	Ed. Ambiental	T54, T62, T64
	Ed. Especial	T1, T56
	Educación en Salud	T49
	Sexualidad	T55
	Valores Morales	T26
	Interdisciplinariedad	T67
	Educación a Distancia (EaD)	T6, T38, T58
	Tecnologías Digitales	T60, T61
	Enseñanza Híbrida	T25
	Ambientes Virtuales	T48

Fuente: Datos de Investigación elaborados por los autores, 2024. *En la subcategoría Investigación-acción, agrupamos también un estudio que se refería a la reflexión-acción y en CTSA, estudios que se referían a CTS. **La frecuencia total de temáticas sumó 90, dado que algunos artículos se centraron en la discusión de más de un tema.

En general, lo que se identifica a partir del análisis de las temáticas son las mayores frecuencias de trabajos con enfoque en la formación de profesores (44:90), metodologías de enseñanza (28:90), contenidos específicos de Ciencias (12:90), temas transversales (09:90) y tecnologías (07:90).

En la categoría “formación de profesores”, se incluyeron trabajos (44:90) que discutían aspectos formativos desde diversas perspectivas, pero que tenían como eje central la discusión principal de la búsqueda/estudio aquí desarrollado, con el objetivo, por ejemplo: *“la formación del profesional reflexivo e investigativo de su clase donde se espera que el proceso culmine en la constitución docente por vías más prácticas y con menor influencia del modelo tecnicista tradicional”* (T71, p. 58). En este escenario, fue posible identificar la importancia de la reflexión sobre la propia práctica como categoría formativa, en la medida en que esta se expresa e identifica, principalmente, en los estudios centrados en narrativas y diarios de formación, como vemos en: *“analizar las narrativas nos lleva a reflexionar sobre las identidades que estamos continuamente (des/re)construyendo en los recorridos formativos”* (T18, p. 10). Esta reflexión también se manifiesta en el reflejo de prácticas y en otros aspectos presentes en las diversas temáticas de esta subcategoría. La identificación de la reflexión como el núcleo de la formación de profesores en gran parte de estos estudios lleva a discusiones con fundamentación teórico-metodológica en la Investigación-Acción (IA), o en la Investigación-Formación-Acción (IFA), temáticas que también aparecen en esta categoría.

En las formaciones para profesores de Ciencias, el modelo de IA y IFA se ha destacado como un enfoque que promueve el desarrollo de la habilidad de reflexión (Rosa *et al.*, 2003; Imbernón, 2010; Kierepka & Güllich, 2016). Este modelo se basa en el conocimiento práctico desarrollado a través de procesos reflexivos, ofreciendo una alternativa a la formación tradicional centrada en enfoques tecnicistas (Carr & Kemmis, 1988; Imbernón, 2010). Mientras que conferencias, talleres y cursos de corta duración suelen centrarse en la capacitación y en la revisión conceptual, la IA propone un ciclo continuo de etapas en forma de espiral autorreflexiva: observación, problematización, planificación y acción (Alarcão, 2010) o problematización, planificación, acción, evaluación y modificación, como defienden Radetzke, Güllich y Emmel (2020), siempre permeadas por la reflexión.

Las metodologías de enseñanza (28:90) también fueron identificadas de manera expresiva en los trabajos, así como los objetivos, en general, señalados de manera muy específica, como vemos en:

El objetivo general del Taller titulado: ‘La Historia de las Ciencias bajo enfoque CTS en la práctica pedagógica de profesores de Química’ fue desarrollar actividades de formación continua con docentes de química en ejercicio, insertando la Historia de las Ciencias y la educación CTS como hilos conductores de las discusiones y referente teórico para la elaboración de las unidades didácticas realizadas por los participantes (T24, p. 71).

Además, identificamos las siguientes metodologías en los estudios analizados: CTSA (06:71), resolución de problemas (04:71), enseñanza investigativa

(03:71), experimentación (02:71), metodologías activas (02:71), analogías (02:71), alfabetización científica (02:71), juegos (02:71), metacognición (01:71), UEPS (01:71), educar a través de la investigación (01:71), QSC (01:71) y películas (01:71). Todos estos trabajos presentan como objetivo de la formación continua el dominio de una metodología específica.

Sobre los contenidos específicos (12:90) y los temas transversales (08:90), las temáticas que compusieron estas categorías fueron presentadas, en su mayoría, como métodos de actualización, a partir de discusiones puntuales sobre conocimientos, sean estos específicos o interdisciplinarios. Para ello, se basaron en la concepción de que

la búsqueda de cursos de formación continua por parte de los profesores [...] está relacionada, muchas veces, con la dificultad que encuentran estos profesionales de la educación para enseñar determinados contenidos que presentan un alto grado de abstracción, como los contenidos que involucran modelos teóricos (T57, p. 5).

Este hecho puede señalar una fragilidad en el desarrollo tanto del proceso de investigación como de los procesos de formación continua, dado que aún siguen una visión simplista de la formación, que la literatura ya ha señalado durante años como una necesidad a ser superada (Gadotti, 2005; Tardif, 2002). En este sentido, Gadotti (2005) destaca que, durante mucho tiempo, las formaciones de profesores estaban centradas en contenidos. Sin embargo, el autor ya afirmaba en 2005 – una consideración que ahora tiene, al menos, 19 años – que el dominio de los contenidos, tanto específicos como pedagógicos, es tan importante como las actitudes y valores.

Por lo tanto, un proceso de formación de profesores debe tener en cuenta que

los procesos de formación continua ya probados y que pueden dar respuestas positivas tienen algunas características relevantes: los grupos de profesores que deciden “tomar en sus propias manos” el tipo de clase y el contenido que van a enseñar, teniendo la orientación mayor – parámetros curriculares, por ejemplo – como referencia y no como fin; la prevalencia de los colectivos organizados sobre individuos aislados como forma de acción; la interacción con profesores universitarios, involucrados y comprometidos con la formación de nuevos profesores; el compromiso de las escuelas con la formación continua de sus profesores y con la formación de nuevos profesores compartiendo sus espacios y logros (Maldaner, 2003, p. 25).

La última subcategoría evidenciada estuvo relacionada con el uso de las tecnologías en la educación (07:90). Estos trabajos buscaron discutir el uso de herramientas aliadas a la enseñanza, como por ejemplo los T60 y T61, que son trabajos de un mismo grupo que buscó discutir *“la incorporación de las tablets en actividades didácticas cotidianas [...] y narrar las situaciones que estaban enfrentando con las TDICs”* (T60, p. 106). De acuerdo con Pastorio (2018), las Tecnologías Digitales de la Información y Comunicación (TDICs) proporcionan un conjunto diversificado de ideas, incentivando a muchos profesores a salir de sus

zonas de confort y buscar nuevos soportes para el desarrollo de sus clases. En este escenario, los ambientes virtuales, la educación a distancia (EaD) y la enseñanza híbrida también fueron telones de fondo de trabajos, justificados por el hecho de que *“la tecnología tiene un papel importante, teniendo en cuenta la facilidad de acceso a la información, promoviendo aprendizajes en diferentes espacios, formatos y momentos”* (T25, p. 9).

Por último, destacamos la necesidad de discutir, en el área educativa y, por lo tanto, también en la enseñanza, temas emergentes y actuales que reflejan los cambios y desafíos enfrentados por la sociedad contemporánea. En este sentido, podemos destacar la

importancia de promover discusiones en relación con las necesidades e intereses de las cuestiones centrales que tienen como objetivo colectivos más desfavorecidos, en todos los aspectos de sus demandas ideológicas y que están presentes en el escenario actual, siendo una de ellas la educación (Duarte & Santos, 2017, p. 63).

En este estudio, podemos citar la discusión de trabajos que involucran Mujeres en la Ciencia (T10), Educación Especial (T1, T56) y Sexualidad (T55), como ejemplos de la atención que comienza a ser dada a temas emergentes y que requieren atención de las investigaciones.

A modo de síntesis, los trabajos son originarios de investigaciones desarrolladas en diversas instituciones, siendo predominantes las instituciones UFFS y Unipampa, por lo tanto, el *corpus* de análisis aquí presentado también concentra su producción en el estado de Rio Grande do Sul. Los trabajos fueron publicados en revistas con estrato Qualis más elevado, siendo la gran mayoría (59/71) en estrato A. Otro aspecto a ser resaltado es que los conocimientos del profesor, la identidad docente y el desarrollo profesional fueron poco destacados en las investigaciones, lo que parece ir en contra de las defensas predominantes en el área (Imbernón, 2010). Las temáticas son variadas, con enfoque en la discusión general sobre la formación de profesores, pero también centradas en contenidos y metodologías específicas – lo que tiene relación directa con el modelo de formación, a ser discutido a continuación.

Modelos de Formación

Conforme también defendido por Mizukami *et al.* (2002), en el transcurso de la carrera docente, es crucial que el profesor esté consciente de que su formación no debe permanecer estancada, limitada solo a la graduación. Este profesional debe comprender que la formación no es estática y requiere un perfeccionamiento continuo a lo largo de toda la vida profesional. En este sentido, la formación continua de profesores asume un papel central y orienta toda la trayectoria docente, siendo

esencial la inversión en políticas públicas que promuevan el desarrollo de este nivel de formación así como la producción de estudios que discutan la importancia y los matices que componen este contexto.

Por lo tanto, con base en esta importancia del proceso formativo para la formación del profesor, justificamos la necesidad de enfocar la comprensión y análisis de los modelos formativos que están siendo desarrollados e investigados en el contexto brasileño. Para ello, categorizamos los estudios en cuanto a los modelos de formación, definidos con base en la proposición de Piotrowski y Güllich (2021), construida a partir de los autores Nóvoa (1995), Maldaner (2003), Imbernón (2011), Carvalho y Gil-Pérez (2003) y Zanon (2003), a saber: a) Permanente: formación constante, destacando las insuficiencias de la formación; b) Compartida: constituida colectivamente por diferentes niveles de interacción de sujetos (profesores en formación inicial – profesores de la educación básica – profesores de la educación superior); c) Complementaria: cursos de corta duración, con un objetivo bien delimitado (charlas, talleres, seminarios, por ejemplo); y d) Continua: favorecer el desarrollo de la capacidad reflexiva sobre la práctica docente, con el fin de comprender y reflexionar sobre la educación y la realidad social.

Para facilitar la discusión de los datos, construimos la tabla 4, a continuación, que contempla los modelos y la frecuencia identificada en los estudios analizados.

Tabla 4
Modelos de formación

Modelo de Formación	Frecuencia	Código de los Trabajos	Unidad de Contexto
Complementario	7:71	4 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	“[...] el presente trabajo analizó los datos obtenidos durante un encuentro de formación continua sobre HC realizado en el año 2016, con duración de ocho horas [...]” (T37, p. 123 [énfasis nuestro]).
Compartida	9:71	1 T2, T3, T5, T8, T13, T30, T34, T35, T41, T42, T45, T49, T50, T56, T62, T65, T66, T67, T71	“Los encuentros de los Ciclos Formativos son mensuales y de estos participan profesores en formación inicial, profesores de educación básica y profesores formadores, siguiendo el principio de la triada formativa de Zanon (2003)” (T3, p. 16 [énfasis nuestro]).
Continua	71	4: T17, T29, T33, T63	“Se propusieron actividades formativas (lecturas y discusiones, entre otras actividades) durante la coordinación pedagógica de la escuela , momento destinado para la planificación y estudio de las profesoras de los Años Iniciales” (T33, p. 203 [énfasis nuestro]).
Permanente	71	1: T27	“Esta investigación fue desarrollada con profesores de los años iniciales de la E.F. para ofrecer una nueva perspectiva de planificación de las clases de Ciencias y que contribuyera a la emancipación colectiva de estos profesores en relación a sus prácticas alienantes (CAMILOTTI, 2020)” (T27, p. 110 [énfasis nuestro]).

Todos los modelos de formación definidos como categorías *a priori* fueron identificados en este estudio, sin embargo, con gran diferencia entre sus frecuencias. Según Carvalho y Gil-Pérez (2003), existen varias necesidades formativas entre los profesores de Ciencias, destacando las deficiencias en los sistemas de formación docente.

La gran mayoría de los trabajos (47:71) fue categorizada como teniendo su modelo de formación complementario. Este modelo se caracteriza por su corta duración y por la modelización al estilo de conferencias, talleres y seminarios, por ejemplo. Hay una gran crítica a este modelo formativo, ya que “la formación no se construye por acumulación (de cursos, de conocimientos o técnicas), sino a través de un trabajo de reflexividad crítica sobre las prácticas y de (re)construcción permanente de una identidad personal” (Nóvoa, 1995, p. 25). En este caso, lo que ocurre es exactamente lo opuesto: se identifica una temática, un contenido, una metodología y se realiza algo rápido, dirigido a este objetivo central, lo que no siempre resuena en reflexiones o en mirar hacia la propia práctica.

En este sentido, los cursos en el modelo complementario no llevan la noción de formación docente continua, ya que son puntuales y de duración finita. Por lo tanto, es preocupante el hecho de que la gran mayoría de los estudios categorice sus modelos en este tipo de formación, pues esto queda por debajo de la discusión y promoción de los procesos reflexivos y de toma de conciencia sobre la acción y la identidad docente de los involucrados. Este modelo generalmente tiene un direccionamiento/objetivo claro y delimitado, como podemos percibir en el extracto: “*el curso de formación continua para profesores ocurrió en dos días, contabilizando 16 horas de actividades presenciales [...]*” (T59, p. 603). Otro ejemplo de este modelo puede observarse en T26, que destaca que el objetivo era la producción de secuencias didácticas a partir de una metodología de enseñanza específica: “*el objetivo principal del curso de formación continua fue el de fomentar el desarrollo profesional de profesores de Ciencias de la educación básica al insertarlos en un proceso de vivencia, elaboración y desarrollo de secuencias didácticas (SD) fundamentadas en el abordaje educativo de QSC*” (T26, p. 146).

Los procesos basados en el modelo de formación compartida parten de procesos en los que se establece una formación pautada en la reflexión y en la investigación de la acción de los sujetos involucrados. En este modelo, sujetos en diferentes niveles de carrera/formación tienen la oportunidad de desarrollar asociaciones colaborativas (Maldaner, 2003; Zanon, 2003). Así, las formaciones

utilizan diferentes instrumentos y métodos para guiar una reflexión, con el fin de propiciar momentos de discusión compartida que puedan (re)significar las prácticas subjetivas de cada sujeto profesor. Como se destaca en: “[...] *promover integración social y cooperativa entre los diferentes niveles de enseñanza (profesor formador; profesor en formación (inicial) y profesor de la educación básica (formación continua) conjugando enseñanza e investigación*)” (T8, p. 6).

En este estudio, los trabajos clasificados en esta subcategoría (19:71) tenían la reflexión de la propia práctica y la tríada de interacción de los sujetos como características en común y centrales, como vemos: “*la formación continua presente en el grupo de formación investigado utiliza instrumentos formativos que pueden facilitar el proceso de investigación de la propia práctica desde el punto de vista individual y del colectivo docente: escritura en el diario de a bordo, diálogo formativo, espejeo de práctica, relatos de experiencia, los cuales, por el proceso de sistematización de prácticas, generan una comprensión más profunda de las experiencias que realizamos, con el fin de mejorar la propia práctica*” (T66, p. 30).

Profundizando el análisis, consideramos importante examinar las corrientes teóricas adoptadas para la discusión de los procesos formativos en los estudios analizados. Identificamos que la gran mayoría de los trabajos (14:19) clasificados en el modelo de formación compartida adoptan la investigación-acción (IA) o la investigación-formación-acción (IFA) como referente orientador de las acciones propuestas y desarrolladas: T3, T5, T8, T35, T41, T42, T45, T50, T56, T62, T63, T65, T66, T71(14:19). Además, otra fuerte corriente identificada en los estudios fue la de la teoría Histórico-Cultural, con una frecuencia de 6:20 (T30, T41, T42, T49, T56, T65), siendo que tres de esos estudios comparten ambos referentes destacados (T31, T56 y T65).

La IA se constituye en una concepción dialógica, reflexiva y crítica, que busca posibilitar el desarrollo de la espiral autorreflexiva constitutiva del sujeto y de los procesos de enseñanza y de formación de profesores. En este entendimiento, la IA “es una forma de indagación autorreflexiva en la que los participantes de situaciones sociales buscan mejorar la racionalidad y la justicia de sus propias prácticas, sus entendimientos sobre las mismas y las situaciones dentro de las cuales tienen lugar” (Carr & Kemmis, 1988, p. 174 [traducción propia al portugués]). Alarcão (2010) discute que el aprendizaje basado en la experiencia y la formación fundamentada en la reflexión tienen muchos puntos en común; así, la IA puede ser denominada por el trinomio Investigación-Formación-Acción (IFA). De acuerdo con Güllich (2013), al investigar un contexto situado de formación en Ciencias (IFAC), este trinomio

destaca el alto valor formativo atribuido a la reflexión crítica. Este mismo estudio desarrolló el proceso de formación compartido y desde la perspectiva teórica de la IFA y del enfoque Histórico-Cultural. En este sentido, defendemos su utilización en el contexto de formación de profesores de Ciencias, más específicamente a partir del proceso de IFAC (Güllich, 2013).

El modelo de formación identificado como continua prevé el estímulo al desarrollo de competencias, habilidades y actitudes que favorezcan el desarrollo docente a largo plazo (Piotrowski & Güllich, 2021). En este estudio, esta categoría fue identificada en cuatro trabajos (04:71), siendo que los trabajos que se enmarcan en esta categoría poseen como característica la planificación de actividades con un plazo mayor, desde la perspectiva de continuación de las discusiones, conforme percibimos en: *“el curso de formación ocurrió [...] durante los meses de septiembre de 2013 a mayo de 2014, tuvo una duración de 90 horas y contó con la participación de 24 profesores del área de Ciencias de la Naturaleza”* (T29, p. 55).

En este contexto, la formación permanente (1:71) emerge como una necesidad formativa para atender estas demandas e insuficiencias de la formación, siendo identificada en: *“en este escenario, la proposición de formaciones continuas y permanentes capaces de atender las reales necesidades de los profesores y promover la superación de las prácticas pedagógicas basadas en la transmisión de saberes son imprescindibles para solucionar esta problemática”* (T27, p. 107 [énfasis nuestro]). En este sentido, en este estudio, la formación busca superar un proceso identificado por los autores como urgente en ese contexto y tiene características freireanas (Delizoicov; Delizoicov; Silva, 2020). Destacamos, en este contexto, que el único trabajo categorizado como permanente posee una discusión teórica fundamentada en varios estudios de perspectiva freireana.

Con base en el análisis de los datos expuestos, identificamos que la gran mayoría de los procesos formativos no presenta base en una perspectiva crítica, asumiendo una perspectiva predominantemente práctica y basados en cursos de corta duración. Percibimos que aún se promueven procesos formativos frágiles basados en actualizaciones o actividades puntuales y sin reflexión continua sobre la práctica docente. De este modo, los datos presentan una fragilidad en los procesos formativos que fueron desarrollados e investigados, conforme se analizó en este estudio. La formación de profesores debería ser entendida como un proceso continuo, comenzando en la formación inicial y continuando en (re)construcción a lo largo de toda la carrera. Además, debería desarrollarse con una perspectiva compartida, en la cual diferentes niveles de interacción desarrollan autoría y

autonomía, el currículo y su propio proceso de desarrollo profesional docente (Maldaner, 2003). Así, la formación de profesores carece de un posicionamiento en defensa de un proceso colectivo y compartido, que puede ocurrir durante el ejercicio de la docencia en la escuela al estilo de comunidades autorreflexivas de aprendizaje (Alarcão, 2010; Güllich, 2013).

Concepciones de Enseñanza

Las concepciones de enseñanza analizadas en esta investigación fueron categorizadas *a priori* con base en el marco teórico propuesto por Contreras (1994) y adaptado por Rosa y Schnetzler (2003) para el contexto investigativo de formación y de enseñanza del área de Ciencias. En este escenario, clasificamos los estudios de este *corpus* de análisis con base en las concepciones de enseñanza a partir de tres niveles: técnica, práctica y crítica/emancipadora (ver tabla 5).

Tabla 5
Frecuencia de las concepciones de enseñanza

Concepción de Enseñanza	Código de los Trabajos	Frecuencia	Unidad 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: 71	“La formación continua puede presentarse como una forma de posibilitar nuevos aprendizajes , transformando elementos de las experiencias de los propios docentes y presentando diferentes metodologías y contenidos transmitidos por los planificadores de los cursos, seminarios, periódicos y demás materiales utilizados en la formación (T51, p. 499 [énfasis nuestro]).
<i>Práctica</i>	T1, T6, T7, T9, T17, T20, T22, T23, T24, T28, T31, T49, T52, T54, T59, T64, T68, T70	18: 71	“Así, es fundamental invertir en prácticas educativas, científicas, con el fin de eliminar los prejuicios existentes en la humanidad y concientizar a la población sobre el papel de la ciencia” (T20, p. 85 [énfasis nuestro]).
<i>Crítica/ Emancipadora</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: 71	“[...] desafiar el recorrido tradicional de inicio de carrera y nos permitió vivir la colaboración , a través de la co-docencia; la praxis, mediante la reflexión colectiva , orientada teóricamente; la producción de saberes, a través de la investigación-colaborativa y el desarrollo del afecto ” (T18, p. 15 [énfasis nuestro]).

En este estudio, se identificaron diecinueve trabajos (19:71) con una concepción de enseñanza técnica. La enseñanza técnica comprende al profesor en un papel técnico, que asume una postura de actividad profesional de manera instrumental, buscando la solución de problemas mediante la aplicación de teorías y técnicas (Schön, 1983; Pérez-Gómez, 1992). En este modelo de formación, los profesores no disponen de principios para la elaboración de las técnicas, solo aplican, asumiendo cierta dependencia de un conocimiento previo no elaborado por

ellos, lo que limita su acción (Barros; Queiros; Souza, 2019). El escenario encontrado apunta a una discusión importante: a pesar de haber un movimiento creciente de juicio hacia el tecnicismo y de superación de concepciones acríticas y tradicionales de enseñanza y aprendizaje (Bremm & Güllich, 2022), estas concepciones aún están presentes en las formaciones docentes actuales. En esos casos, como es posible percibir en los fragmentos, los contenidos o técnicas prevalecen en el proceso educativo: *“se evaluó que los talleres presentaron una calidad académica que valoró el saber y el saber-hacer [...]”* (T46, p. 448).

La concepción de enseñanza práctica comprende que la formación del profesor se basa en el aprendizaje de la práctica, para la práctica y sobre la práctica, es decir, concibe al profesor como un práctico (Contreras, 1994). Según Rosa y Schnetzler (2003), en este enfoque, el conocimiento es construido y validado por todos los individuos involucrados en el contexto. Esto significa que todos los participantes desempeñan un papel activo en el proceso, representando un avance respecto a la perspectiva estrictamente técnica. Esta concepción de enseñanza puede identificarse en el T52, cuando se relata que *“para ello, las clases de ciencias deberían buscar una valorización de la educación científica”* (p. 254).

En este estudio, dieciocho trabajos tuvieron sus concepciones de enseñanza clasificadas como prácticas (18:71). Estos trabajos consideran una *“enseñanza plural que tenga en cuenta aspectos culturales, sociales y ambientales en la enseñanza de ciencias”* (T24, p. 86). Como también se ejemplifica en el extracto: *“promoviendo la construcción del conocimiento cognitivo, físico y social”* (T22, p. 2670) y también en: *“Buscando superar la influencia del Positivismo, el programa de formación continua de profesores abordó contenidos programáticos de ciencias de la naturaleza articulados a las cuestiones sociocientíficas, sociohistóricas, socioculturales, locales y regionales, sobre todo, cuestiones socioambientales”* (T20, p. 86). Se percibe que, en estos trabajos, la reflexión sobre la propia práctica es considerada, sin embargo, no tiene un lugar destacado en esta concepción.

El enfoque crítico y/o emancipador en la enseñanza desempeña un papel importante en los cursos de formación continua, ya que permite el desarrollo profesional docente y, por ende, promueve una enseñanza fundamentada en la reflexión (Contreras, 1994). Este enfoque tiene un carácter transformador, y coincidimos con Imbernón (2011, p. 36), cuando afirma que, si la práctica se convierte en *“un proceso constante de estudio, reflexión, discusión y experimentación, en colaboración y diálogo”*, se acercará a la tendencia crítica/emancipadora.

En este estudio, treinta y tres trabajos del *corpus* de análisis (33:71) tuvieron sus concepciones de enseñanza centradas en esta perspectiva, es decir, adoptaron la concepción de que *“el profesor se constituye a lo largo de toda la carrera profesional. En vista de esta necesidad de formación ininterrumpida, es interesante notar la viabilidad de valorar el pensamiento del profesor. Así, no corresponde imponer innovaciones pedagógicas, el profesor tiene autonomía en las decisiones e incorporaciones que realice a nivel pedagógico”* (T71, p. 64). Es importante destacar que la mayoría de los trabajos con modelo de formación compartida (17:19), permanente (1:1) y continua (3:4) forman parte de esta concepción de enseñanza (y de formación).

Además, algunos trabajos con esta concepción de enseñanza, que tuvieron su formación en el modelo complementario (13:47), al proporcionar estímulo a la concepción de enseñanza emancipadora, extrapolaron los límites de las actividades puntuales propuestas. Una hipótesis es que, a pesar de ser cursos de corta duración, promovían movimientos reflexivos e instigaban una mirada hacia la propia acción, como es el caso del T69: *“en relación al curso fue posible identificar un aumento de las reflexiones de las profesoras en cantidad y calidad. En diferentes momentos ellas cuestionaron la propia práctica. Por haber sido propuesto de forma colaborativa, permitió a las participantes dialogar con sus pares y favoreció el compromiso con su propia formación”* (p. 832 [énfasis nuestro]).

En resumen, observamos que los modelos de formación que valoran la reflexión docente, la investigación de la propia práctica y la discusión y consideración del contexto permiten un entendimiento de la enseñanza orientado al proceso y no solo a un producto o contenido específico. Además, observamos que la duración influye positivamente en la concepción de enseñanza y en la formación en sí.

La formación continua en Ciencias que deseamos

La producción de resultados mediante el estudio para la construcción del estado del conocimiento nos permite llegar a consideraciones importantes. Los procesos formativos de profesores aún son, en su mayoría, centrados en acciones rápidas y objetivas para discutir metodologías de enseñanza y contenido, lo cual no es incorrecto, pero, cuando se realizan de manera aislada, debilitan los procesos de reflexión y constitución del ser profesor (De-Alba-Fernández & Porlán, 2020). Además, percibimos que la concepción técnica de enseñanza y la práctica aún

resuenan significativamente en las formaciones, principalmente en los tipos de formaciones complementarias. Sin embargo, es perceptible el potencial de la perspectiva crítica en términos de enseñanza y formación, especialmente al observar el desarrollo de procesos formativos compartidos y/o que promuevan una concepción reflexiva, crítica y de base colectiva. Este enfoque comprende la importancia de la reflexión, permeando todo el proceso de enseñanza y la formación de profesores de Ciencias.

Con base en el *corpus* analizado, identificamos la IA y la IFAC como potenciales promotoras de un proceso formativo que contemple la participación colectiva en la discusión de la práctica y, así, posibilite un (re)significar de la acción también individual y subjetiva, además de estimular una concepción emancipadora y autónoma, más allá de la aplicación de contenidos y métodos de enseñanza dentro de las cuatro paredes del aula. Subrayando esta importancia, destacamos la necesidad de ampliar investigaciones que involucren procesos formativos organizados con base en la espiral autorreflexiva y mediados por la reflexión crítica en el contexto de formación inicial y continua de profesores de Ciencias (IFAC).

Señalamos, además, otras dos posibilidades de enfoques para trabajos futuros como agendas/pautas de investigación que involucren procesos formativos en Ciencias: el enfoque de temas emergentes y la identidad y desarrollo profesional docente. El primer enfoque considera que la sociedad ha pasado por constantes cambios en los últimos años; por lo tanto, es necesario incorporar discusiones actuales que a veces superan los límites de los currículos tradicionales de los contextos educativos contemporáneos, ya que permea el cotidiano no solo de los alumnos, sino de toda la sociedad, como género, sexualidad, tecnologías, culturas, educación especial y temas ambientales, por ejemplo. El segundo enfoque se refiere al proceso de convertirse en profesor; los procesos de constitución identitaria y de desarrollo profesional docente en Ciencias necesitan encontrar espacios de discusión en contextos formativos, ya que creemos que estos son la cuna de la (auto)reflexión crítica y formativa.

En este sentido, proponemos la defensa de que: la formación continua de profesores, con base en la investigación-formación-acción (IFA), puede configurar un ciclo posible y virtuoso, en el cual los profesores actúan como investigadores de sus propias prácticas, posibilitando la transformación y la mejora de los procesos de enseñanza. Se trata, así, de un movimiento colectivo y continuo de formación.

Referencias

- 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 en 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*

- 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_PPGECC_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.

Recibido: 28/03/2025

Aprobado: 15/04/2026

Publicado: 27/05/2026