



PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA EM INVESTIGAÇÃO-FORMAÇÃO-AÇÃO: UM ESTADO DO CONHECIMENTO EM DISSERTAÇÕES E TESES BRASILEIRAS

SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHERS IN INVESTIGATION-FORMATION-ACTION: A STATE OF KNOWLEDGE IN BRAZILIAN DISSERTATIONS AND THESES

Natali Medeiros Dias dos Santos

Licenciatura em matemática Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões / URI
Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Universidade Federal Fronteira Sul /UFFS/
Campus Cerro Largo/RS
natalimdias@gmail.com

Sandra Maria Wirzbicki

Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
Professora adjunta na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Realeza/PR.
Professora permanente do Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências - PPGEC/UFFS/Campus Cerro Largo/RS.
sandra.wirzbicki@uffs.edu.br

Resumo

A formação continuada de professores de Ciências e Matemática tem emergido como um campo de investigação no ensino, contribuindo para a compreensão dos processos formativos e das práticas pedagógicas dos professores nessas áreas específicas do conhecimento. Nesta pesquisa realizamos um levantamento bibliográfico na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, visando a construir um panorama teórico das pesquisas já desenvolvidas. Dos 129 trabalhos identificados, sem recorte temporal, selecionamos 5 dissertações e 2 teses que atenderam aos critérios da pesquisa, cujos descritores de busca foram investigação-ação/pesquisa-ação, Ciências e Matemática e formação continuada de professores. Os estudos selecionados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo, o que possibilitou a sistematização em três categorias: uma a priori, referente às concepções de investigação-ação na formação de professores, e duas categorias emergentes, relacionadas às temáticas investigadas e às metodologias investigativas. Entre os resultados evidenciamos também o uso do Diário de Formação como um instrumento central no processo de reflexão e autoformação dos professores, além de apontarmos desigualdades regionais e institucionais que dificultam a disseminação da investigação-ação. Por fim, o estudo reforça o papel da Investigação-Formação-Ação como caminho para a formação continuada e reflexiva.

Palavras-chave: Formação continuada; Prática pedagógica; Metodologias investigativas.

Abstract

The continuing education of Science and Mathematics teachers has emerged as a field of research in education, contributing to the understanding of formative processes and pedagogical practices of teachers in these specific areas of knowledge. In this study, we conducted a bibliographic survey in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, aiming to construct a theoretical overview of the research already developed. Of the 129 works identified, with no time restriction, we selected 5 dissertations and 2 theses that met the research criteria, using the following search descriptors: action research/investigative practice, Science and Mathematics, and continuing teacher education. The selected studies were analyzed through Content Analysis, which enabled the systematization into three categories: one a priori, referring to conceptions of action research in teacher education, and two emerging categories, related to the investigated themes and research methodologies. Among the results, we highlight the use of the Training Diary as a central instrument in the process of teachers' reflection and self-education, in addition to pointing out regional and institutional inequalities that hinder the dissemination of action research. Finally, the study reinforces the role of Investigation-Formation-Action as a path toward continuing and reflective teacher education.

Keywords: Continuing education; Pedagogical practice; Investigative methodologies.

1 INTRODUÇÃO

A formação continuada de professores é um processo essencial que vai além da formação inicial. Ela configura-se como um percurso permanente de aprendizagem e aperfeiçoamento ao longo de toda a carreira profissional do professor, pois, como afirma Zeichner (1993, p. 8), “[...] reflexão também significa o reconhecimento de que o processo de aprender a ensinar se prolonga durante toda a carreira do professor”.

O ensino de Ciências e Matemática tem passado por constantes reestruturações, o que coloca a necessidade de análises, discussões e adequações dos métodos utilizados, bem como a importância de os professores repensarem suas práticas pedagógicas e seu processo de formação como um todo.

Cada vez mais é evidente a necessidade de repensar o processo de ensino e de aprendizagem a partir de novas perspectivas pedagógicas. Trata-se de avançar acerca de concepções tradicionais que reduzem o papel do professor a um simples transmissor do conhecimento e do aluno a um receptor em sala de aula. Destacamos um aspecto fundamental da prática do professor: não ser apenas um transmissor de conteúdos, mas um mediador no processo de construção do conhecimento, como assevera Freire (1996, p. 25): “[...] ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção”.

Essa demanda por transformações permeia todas as áreas do currículo escolar, considerando que a memorização de fórmulas, regras, classificações biológicas ou outros conteúdos não garante a efetiva compreensão por parte dos alunos. Diante disso, é importante pensar em um ensino que promova a autonomia e a capacidade crítica do aluno, possibilitando sua participação no processo educativo (Brandt; Burak; Klüber, 2016).

Para Alarcão (2011), ao colocar a ênfase no sujeito que aprende surge a questão do papel dos professores, que é criar, estruturar e dinamizar situações de aprendizagem, além de estimular a autoconfiança e o desenvolvimento das capacidades individuais para aprender. No contexto do ensino de Ciências e Matemática, a reflexão também assume papel relevante. Esse processo não deve se limitar a uma atividade intelectual, mas precisa consolidar-se como uma prática contínua, que inclua o questionamento das realidades sociais, econômicas e ambientais que influenciam diretamente a vida cotidiana. É importante possibilitar ao professor interpretar, compreender e refletir, de forma coletiva, sobre a educação e a realidade em que está inserido.

Conforme Imbernón (2022), é necessário promover uma ampla reflexão sobre a realidade atual e impulsionar novas propostas para a formação permanente dos professores. Nessas propostas é importante destacar elementos que, apesar de amplamente discutidos na literatura e presentes no discurso pedagógico, ainda estão longe de serem efetivamente incorporados às práticas formativas. Entre esses elementos, o autor salienta a importância da reflexão sobre a prática dos professores dentro de contextos específicos.

A ideia do professor como um profissional reflexivo valoriza a riqueza contida na experiência prática dos professores competentes. Nessa perspectiva, para cada professor o caminho para compreender e aprimorar seu próprio ensino deve partir da análise crítica de suas próprias vivências. O conhecimento que se baseia exclusivamente na experiência alheia, mesmo que proveniente de outros professores, é, na melhor das hipóteses, limitado e, na pior, ilusório (Zeichner, 1993).

Nessa mesma perspectiva García (1992, p. 60) observa “[...] a necessidade de formar professores que venham refletir sobre sua própria prática, na expectativa de que a reflexão será um instrumento do desenvolvimento do pensamento e da ação”. Essas visões contrapõem a

ideia do professor como executor de práticas e conhecimentos impostos externamente, destacando seu papel como profissional que analisa, questiona e transforma sua própria atuação. Esse movimento entre ação e reflexão está alinhado com o que Imbernón (2000) sugere ao tratar sobre a formação permanente do professor:

Uma formação deve propor um processo que confira ao docente conhecimentos, habilidades e atitudes para criar profissionais reflexivos ou investigadores. O eixo fundamental do currículo de formação do professor é o desenvolvimento de instrumentos intelectuais para facilitar as capacidades reflexivas sobre a própria prática docente, cuja meta principal é aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a educação e a realidade social de forma comunitária (p. 55).

Dessa forma, entendemos que a formação continuada precisa ser estruturada como um processo que proporcione ao professor o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para torná-lo um profissional reflexivo e investigativo de sua própria prática.

Neste contexto, emerge a Investigação-Ação (IA)¹, a qual Carr e Kemmis (1988) definem como uma forma de investigação voltada para a autorreflexão, conduzida pelos próprios envolvidos em contextos sociais, com a finalidade de aperfeiçoar tanto a racionalidade quanto a equidade de suas ações, além de aprofundar a compreensão dessas práticas e dos contextos em que elas se desenvolvem.

Güllich (2012) propõe uma ampliação conceitual da Investigação-Ação, incorporando a formação como um elemento essencial para sua compreensão dentro de uma perspectiva educacional que resultou, portanto, na Investigação-Formação-Ação (IFA). Esse enfoque integra a reflexão crítica da própria prática como elemento essencial no processo formativo.

Essa concepção é corroborada por Person, Bremm e Güllich (2019, p. 144), ao afirmarem que “[...] a reflexão, quando em processos de formação de professores, torna-se uma categoria formativa, pois expande o conceito de IA para IFA”. Alarcão (2011) também defende essa ampliação conceitual, ao considerar que, no campo da educação, os processos investigativos e a pesquisa sobre a própria prática docente são elementos fundamentais na formação e constituição do professor.

Diante do exposto, o presente artigo trata de um recorte de uma pesquisa ampla que contempla a temática sobre compreender como os processos de IFA de um grupo professores de Ciências e Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental influenciam na sua prática pedagógica.

Para isso, temos como objetivo desenvolver um estudo de revisão da literatura na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, com foco na IFA na formação continuada de professores de Ciências e Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Com isto, buscamos responder à seguinte questão: Quais concepções e reflexões sobre a formação continuada de professores de Ciências e Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, baseadas na IFA, têm sido publicizadas em teses e dissertações brasileiras?

¹ Adotamos o termo investigação-ação por estar em consonância com o referencial teórico da pesquisa, sendo utilizado como sinônimo de pesquisa-ação.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, de acordo com Lüdke e André (2013, p. 12), “[...] supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada, via de regra, pelo trabalho intensivo de campo”; nela “ todos os dados da realidade são considerados importantes” (p. 13). O estudo caracteriza-se como do tipo bibliográfico, uma vez que é desenvolvido com base em conteúdo previamente produzido (Gil, 2002).

As contribuições identificadas a partir da pesquisa bibliográfica serão analisadas pela Análise de Conteúdo segundo Bardin (2020), e perpassam pelas etapas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A pré-análise corresponde ao momento em que a organização, de fato, se concretiza com o objetivo de “[...] tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (Bardin, 2020, p. 121).

A pesquisa foi conduzida na modalidade de estado do conhecimento, que, de acordo com Romanowski e Ens (2006), foca em um setor da publicação bibliográfica sobre o tema investigado, neste caso nas publicações da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Na pré-análise a coleta de dados foi realizada no mês de junho. Não houve recorte temporal e os descritores de busca utilizados foram: investigação-ação/pesquisa-ação, Ciências e Matemática e formação continuada de professores, com 129 resultados entre teses e dissertações para verificação.

A etapa de exploração do material “[...] consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” Bardin (2020, p. 127). Das 129 pesquisas publicadas na BDTD, após leituras e releituras dos títulos, palavras-chave, resumos e metodologias, consideramos 2 teses e 5 dissertações que contemplam os descritores de busca envolvendo a temática que nos propomos investigar.

Durante a análise dos materiais foi realizado o processo de codificação e categorização do *corpus* da pesquisa. Em seguida foi realizada uma leitura aprofundada dos resultados, a partir da qual as categorias foram construídas, analisadas e selecionadas com base em inferências e interpretações.

Buscamos identificar as principais temáticas que fundamentam e orientam os processos de formação, descrevê-las e realizar o tratamento das informações obtidas. As concepções de IA nas formações de professores, temáticas e metodologias investigativas foram consideradas unidades de registro que, para Bardin (2020, p. 130), consiste na “[...] unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando à categorização e à contagem frequencial”. Com isto ressaltamos que os dados foram apresentados de acordo com a frequência com que aparecem nas teses e dissertações analisadas.

Na terceira etapa da Análise de Conteúdo, correspondente à interpretação dos resultados, realizamos a inferência e a interpretação dos dados por meio de marcações e da seleção de excertos extraídos das teses e dissertações analisadas, os quais serão identificados no texto em itálico e que correspondem às unidades de contexto. Tais unidades foram selecionadas buscando problematizar os objetivos desta pesquisa e identificar os temas mais recorrentes em cada um dos critérios previamente definidos. Dessa forma, descrevemos e tratamos as

informações apresentando a ocorrência dos termos, ou seja, indicando em quais pesquisas esses elementos apareceram.

Todo o processo foi conduzido com base no conjunto das cinco teses e duas dissertações analisadas que, na identificação, codificamos D1 a D5 para as dissertações e T1 e T2 para as teses, acompanhadas do respectivo ano de publicação disponível na BDTD.

Salientamos que este estudo de revisão cumpre com os princípios éticos da pesquisa, uma vez que todas as dissertações e teses consultadas encontram-se em domínio público e estão devidamente citadas nas referências deste trabalho.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os sete trabalhos selecionados foram organizados em ordem cronológica e sintetizados no Quadro 1, que apresenta as principais informações de cada pesquisa, incluindo a identificação (dissertação ou tese), a referência bibliográfica e as categorias de análise, *a priori*: concepções de investigação-ação na formação de professores, e duas categorias emergentes: temáticas investigadas e metodologias investigativas.

Quadro 1 – Identificação do *Corpus* de Pesquisa

Identificação	Referências das Teses e Dissertações – <i>Corpus</i> da Pesquisa	Categoria 3.1 Concepções de IA na formação de professores	Categoria 3.2 Temáticas das Investigações	Categoria 3.3 Metodologias Investigativas
T1	GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação. 2012. (Doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Ijuí, 2012.	Crítica	Formação Inicial e Continuada de professores Ciências e Matemática; Livro didático	Educar pela Pesquisa; Ensino por Investigação; Resolução de Problemas; Experimentação
T2	OLIVEIRA, André Luis de. Um estudo sobre a formação inicial e continuada de professores de ciências: o ensino por investigação na construção do profissional reflexivo. 2013.	Crítica	Formação Inicial e Continuada de professores de Ciências; Profissional reflexivo	Ensino por Investigação
D1	KÖNIG, Rosilene Inês. Resolução de problemas matemáticos na formação continuada de professores. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Curso de Ensino de Ciências Exatas, Lajeado, 22 jul. 2013. Disponível em: http://hdl.handle.net/10737/335	Prática	Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática	Resolução de Problemas

D2	OLIVEIRA, Kaline Soares de. O ensino por investigação: construindo possibilidades na formação continuada do professor de ciências a partir da ação-reflexão. 2015. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.	Crítica	Formação Continuada de Professores de Ciências; Ação-reflexão	Ensino por Investigação
D3	GOULART, Érika Brandhuber. Formação de professores e Modelagem Matemática: implicações na prática pedagógica. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Taquari – Univates, Curso de Ensino de Ciências Exatas, Lajeado, 23 out. 2015. Disponível em: http://hdl.handle.net/10737/1085	Prática	Formação Continuada de Professores de Matemática; Prática pedagógica.	Modelagem Matemática
D4	CABREIRA, Maurício Costa. Da Feira de Ciências à sala de aula: a pesquisa como caminho didático no ensino de Ciências e Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. 2019. Dissertação de Mestrado.	Prática	Formação Continuada de Professores de Ciências e Matemática; Pesquisa como caminho didático no ensino; Anos finais do Ensino Fundamental.	Educar pela Pesquisa; Ensino por Investigação
D5	FRANGO, Edyenis Rodrigues. As contribuições de um curso de formação em Modelagem Matemática para o desenvolvimento de um guia formativo na perspectiva dos professores participantes. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.	Técnica	Formação Continuada de Professores de Matemática; Guia formativo	Modelagem Matemática

Fonte: As autoras (2025).

Destacamos, ainda, a distribuição regional das pesquisas selecionadas, evidenciando uma forte concentração na Região Sul do Brasil, com (5:7) trabalhos analisados, sendo (4:7) deles desenvolvidos no Estado do Rio Grande do Sul. Além disso, identificamos (1:7) pesquisa na Região Nordeste e (1:7) na Região Sudeste. Vale ressaltar que, até o momento da análise, não foram encontrados estudos sobre essa temática nas Regiões Centro-Oeste e Norte.

Um dos possíveis fatores que explicam essa concentração regional das pesquisas é a distribuição desigual dos programas de Pós-Graduação no país. De acordo com dados do Sistema de Informações Georreferenciadas da Geocapes (2025), observamos uma presença significativamente maior desses programas nas Regiões Sul e Sudeste, o que pode favorecer a produção acadêmica nessas localidades. Essa assimetria institucional contribui para a escassez de estudos sobre a temática nas regiões Centro-Oeste e Norte, onde há menor oferta de programas voltados à pesquisa.

Outro fator que pode justificar a escassez de trabalhos sobre a temática é a limitada presença de grupos e linhas de pesquisa voltados à investigação com base na abordagem da Pesquisa-Ação. Na consulta (2025) parametrizada realizada no *site* do Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

(CNPq), utilizando o termo “pesquisa-ação”, foram identificados apenas 8 grupos de pesquisa em todo o país, de um total de 42.852 cadastrados. Quando a busca foi direcionada para linhas de pesquisa com o mesmo termo “pesquisa-ação”, encontramos apenas 30 grupos entre os 156.386.

Ressaltamos, ainda, que, ao utilizarmos o termo “investigação-ação”, não foi encontrado nenhum grupo de pesquisa registrado. Esses dados evidenciam a baixa representatividade da temática nos contextos acadêmicos e institucionais, o que pode estar diretamente relacionado à escassez de Programas de Pós-Graduação e de grupos consolidados que desenvolvam estudos nessa linha investigativa.

Na sequência discutiremos dois eixos de análise: o primeiro, definido, *a priori*, corresponde ao item 3.1, Concepções de IA na formação de professores, no qual são apresentadas e analisadas as diferentes compreensões sobre a investigação-ação, conforme evidenciado nas pesquisas selecionadas. O segundo eixo foi construído de forma emergente, a partir das regularidades identificadas ao longo do processo de análise e desenvolvimento da investigação, englobando as Temáticas das Investigações (item 3.2) e as Metodologias Investigativas (item 3.3).

3.1 CONCEPÇÕES DE IA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A partir de nossas leituras e análises das sete teses e dissertações, identificamos as três categorias de concepções de IA conforme Contreras (1994): Técnica, Prática e Crítica:

O primeiro, o técnico, está relacionado a processos conduzidos por especialistas, nos quais os profissionais da prática apenas executam a investigação previamente planejada por esses especialistas, sendo direcionada à obtenção de resultados já definidos, com uma clara orientação produtivista ou efficientista. O segundo, o prático, refere-se a processos de IA voltados para a realização dos valores intrínsecos à prática educativa, o que implica um processo de investigação e reflexão sobre a própria prática à luz de seus objetivos, e, de maneira inversa, uma análise dos fins ou valores à luz dos acontecimentos práticos. O terceiro modelo, o crítico, parte do entendimento de que nem sempre é possível concretizar os pressupostos do modelo prático devido às restrições institucionais e ideológicas existentes. Por esse motivo, não basta refletir apenas sobre a prática específica; é necessário, também, questionar e buscar a transformação dessas estruturas limitadoras. Para isso, faz-se imprescindível recorrer a fundamentos teóricos críticos que ofereçam suporte ao processo de tomada de consciência sobre as limitações impostas à prática (p. 10, tradução própria).

Ao distinguir essas concepções o autor evidencia que a pesquisa sobre a prática do professor pode assumir diferentes níveis de intencionalidade e profundidade reflexiva. Essa classificação, portanto, contribui para ampliar o olhar sobre o papel investigativo do professor.

No Quadro 2 apresentamos a distribuição das concepções de IA nas pesquisas analisadas, considerando a totalidade das sete dissertações e teses que compuseram o estudo. Tais concepções foram agrupadas na presente categoria 3.1: Concepções de IA na formação de professores.

Quadro 2 – Concepções de IA identificadas na pesquisa

Concepção de IA	Definição das concepções de IA	Identificação	Frequência
Prática	Na perspectiva prática há um movimento de reflexão sobre a própria prática, no qual o professor investiga, ressignifica e reconstrói seus saberes a partir das experiências em sala de aula.	D1 D3 D4	3:7
Crítica	Na perspectiva crítica, além da reflexão sobre a prática, o professor analisa e questiona as condições institucionais, sociais e ideológicas que limitam sua atuação, buscando transformá-las de forma consciente e emancipatória.	T1 T2 D2	3:7
Técnica	A perspectiva técnica está associada a uma lógica produtivista e eficientista, na qual o professor em formação atua seguindo um plano previamente elaborado pelo formador, focado na aplicação de procedimentos prontos.	D5	1:7

Fonte: As autoras (2025).

Na concepção de IA técnica, segundo Contreras (1994), o professor apenas segue instruções; não há espaço para reflexão ou adaptação, o que podemos observar na dissertação analisada que se preocupou apenas em trabalhar conceitos e conteúdos da Modelagem conforme observamos no excerto a seguir: “*A principal preocupação desta formação, do início ao fim, foi com relação à prática*” (D5, 2019, p. 100).

Esses cursos de formação continuada têm como foco principal proporcionar ao professor apenas um desenvolvimento de caráter técnico, na contramão do que Alarcão (2011) defende como professor reflexivo, reconhecendo o ser humano como alguém criativo, capaz de construir e transformar saberes, e não apenas como um executor de ideias e práticas impostas externamente.

De acordo com Cerqueira e De Freitas Madruga (2025), tais técnicas são empregadas na resolução de problemas bem estruturados e claramente definidos, localizando-se em um patamar mais elevado da prática profissional, conhecido como zona de certeza. No campo educacional isso implica que a atuação do professor vai além da simples aplicação de métodos e estratégias adquiridos na formação inicial, exigindo a capacidade de refletir, adaptar-se e tomar decisões ante as múltiplas complexidades que caracterizam o processo de ensino.

Em oposição a esse modelo, Alarcão (2011) tem defendido uma abordagem conhecida como racionalidade prática, que determina um modelo de formação continuada que se alinha à concepção de IA prática, cuja proposta central inclui, entre outros aspectos, a reflexão sobre a própria ação do professor. Tal perspectiva formativa foi observada nos excertos das dissertações:

[...] participar de uma formação continuada pode trazer muitos benefícios aos docentes, principalmente em relação à reflexão da própria prática e à inovação de práticas pedagógicas e metodológicas, visto que no contexto atual é necessário acompanhar a demanda de novas informações que surgem frequentemente (D1, 2013, p. 32).

Foram discutidas diversas teorias relativas à Modelagem Matemática; proporcionaram-se momentos para reflexão da própria prática e trocas de conhecimentos entre os professores (D3, 2015, p. 17).

Essa abordagem reconhece a complexidade da prática educativa e valoriza o professor em seu processo formativo. Alinhar a formação à IA prática é uma forma de romper com

modelos tradicionais e normativos e favorecer a construção coletiva de saberes a partir da experiência vivida. Os excertos citados reforçam que essa perspectiva promove benefícios reais, como o aprimoramento da prática pedagógica, o desenvolvimento de metodologias inovadoras e a ampliação do repertório teórico-prático dos professores.

No modelo de IA crítica, além da reflexão da própria prática, discute-se questões sociais, políticas ou institucionais e propõe-se mudanças no sistema escolar ou nas políticas educacionais (Contreras, 1994). Neste contexto, a D2 traz:

Tais resultados refletem uma preocupação e necessidade de adoção de novas posturas por parte das políticas públicas educacionais para o ensino de ciências no Brasil, no que diz respeito à relação teoria e prática em sala de aula, adoção de novas abordagens metodológicas e maior atratividade para atuação profissional (2015, p. 85).

O autor destaca a urgência de mudanças nas políticas públicas educacionais, especialmente no que diz respeito ao ensino de Ciências, chamando atenção para a necessidade de superar a tradicional dissociação entre teoria e prática, incorporar novas metodologias de ensino e tornar a profissão do professor mais atrativa. Esses elementos revelam uma preocupação legítima com a transformação do sistema educacional como um todo, e não apenas com a melhoria pontual da prática em sala de aula. A IA crítica, nesse sentido, assume um papel político e formativo ao defender a ação coletiva e consciente dos professores na luta por condições mais justas e eficazes para o ensino e a aprendizagem.

Com base em abordagens e discussões teoricamente fundamentadas, Güllich (2012) propõe um alargamento do conceito de IA, sustentado por uma compreensão aprofundada dos princípios da IA crítica. Esse avanço conceitual permite concebê-la não apenas como uma investigação sobre a prática, mas também como um processo voltado à formação, configurando-se a IFA.

*Este alargamento do conceito possibilita pensar na direção de um processo de investigação-formação-ação. Uma vez que, para além de *sobre*, é também *para* a formação que a investigação-ação se configura e se torna efetiva, com sentido transformador das concepções e das práticas pedagógicas, dos currículos, dos contextos escolares, quiçá das práticas sociais (Güllich, 2012, p. 197).*

Esse entendimento é relevante no campo da formação de professores, pois rompe com a ideia de que a pesquisa se limita à produção de conhecimento sobre a prática. Ao afirmar que a IA é também para a formação, o autor insere essa formação no centro do processo investigativo, alinhando-se à perspectiva crítica que vê a educação como prática transformadora. Esse olhar permite pensar a prática pedagógica não apenas como objeto de análise, mas como espaço de ação e transformação coletiva.

Destacamos, a partir da análise das teses e dissertações, que todos os autores das pesquisas alinhadas à concepção de IA crítica, conforme Contreras (1994), foram participantes do processo investigativo autoformando-se em meio à pesquisa. Nesse processo, o professor, para além de sua experiência, recorre aos aportes teóricos como suporte para repensar suas metodologias de ensino e avaliação, promovendo transformações em sua identidade de professor por meio da autorreflexão e da análise crítica de sua própria prática (Alarcão, 2011; Güllich, 2012).

Na T1 e na D2 os autores utilizaram o Diário de Formação (DF) como um dos instrumentos de coleta de dados. A exceção foi o autor da T2 (2013, p. 100), que optou por “*aplicação de questionários; gravações e transcrições das reuniões do grupo; planejamentos de unidade e relatos de experiência*”.

Nas pesquisas associadas à concepção de IA prática também os pesquisadores foram participantes da formação. Esse movimento participativo é observado na D4 (2019, p. 57),

quando o autor destaca que “[...] *no decorrer dos encontros, o pesquisador foi inserido como um dos participantes do Grupo constituído, ao passo que era o proponente do espaço de reflexão, refletia, compartilhava e, sobretudo, aprendia*”.

O DF também se destacou como ferramenta relevante na D1 (2013, p. 73); a pesquisadora relata: “[...] *no diário de campo registraram-se todos os momentos que foram considerados interessantes, construtivos no decorrer da formação*”. De modo semelhante, na D3 (2015, p. 53) há a afirmativa: “[...] *registrei no meu diário de campo as principais inquietações relatadas pelos professores em formação*”. Já na D4 o pesquisador fez uso de DFs produzidos pelos próprios participantes, valorizando as reflexões e percepções construídas ao longo do processo formativo:

Pensando na escrita como um registro e nela imprimir a ideia de um diário, optei por uma escrita mais “leve”, livre de padrões e amarras. Na verdade, foi exatamente isso que sugeri para as colegas que fizeram parte do Grupo de Estudos: que pudessem escrever aquilo que estavam sentindo, construindo, assim, um diário dos nossos encontros (2019, p.78)

Esses dados evidenciam a centralidade do DF, tanto na perspectiva crítica quanto na prática, como instrumento de reflexão, de escuta e de construção de sentidos no contexto da formação vindo ao encontro do apontado por Porlán e Martín (2000) sobre o DF contribuir para o aprimoramento dos níveis de descrição, análise, explicação e avaliação presentes no processo investigativo e reflexivo do professor.

Na formação de professores uma abordagem relevante para estimular a reflexão sobre a prática docente é o uso dos diários de formação, que, conforme Porlán e Martín (2000, p. 23), “[...] permite refletir o ponto de vista do autor sobre os processos mais significativos de reflexão sobre a prática, favorecendo a tomada de consciência do professor acerca de seu processo de evolução e de seus modelos de referência” (Tradução própria)

O uso do diário na D5, associado à concepção técnica de IA segundo Contreras (1994), revela uma abordagem distinta das demais pesquisas analisadas:

[...] por acreditar que basear uma pesquisa considerando apenas as impressões pessoais do pesquisador seja pouco racional, a construção do diário de campo, referente a esta pesquisa buscou, inicialmente, descrever fatos, pessoas e cenários e, posteriormente, fazer uma análise interpretativa de cada situação (D5, 2019, p. 32).

A fala da pesquisadora indica uma preocupação com a racionalidade da pesquisa ao considerar que impressões pessoais poderiam comprometer a interpretação dos dados. Essa postura está de acordo com a IA técnica, que tende a manter certa distância entre pesquisador e prática. Nesse contexto, o DF serve mais como um instrumento de documentação do que de reflexão crítica sobre o processo formativo. Essa diferença evidencia como o uso do DF está diretamente relacionado à concepção teórica que fundamenta a pesquisa.

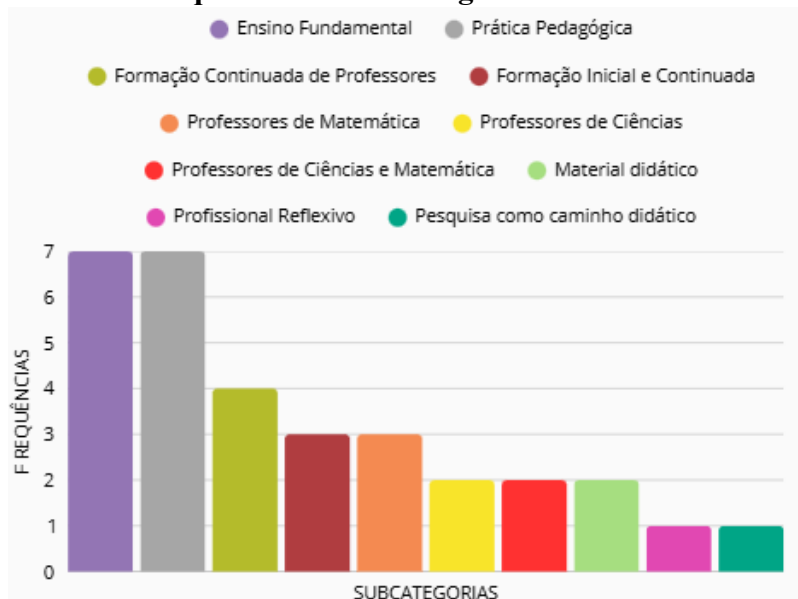
O DF, portanto, possibilita o registro do percurso formativo e também favorece um processo de autoformação contínua, alinhado com concepções de educação que valorizam o professor como sujeito reflexivo em seu desenvolvimento profissional. Segundo os autores, o uso sistemático do DF permite ao professor um espaço contínuo de memórias, análise e reinterpretção de suas experiências pedagógicas.

Dessa forma, compreendemos que o modo como o DF é utilizado nas pesquisas reflete também a concepção de IA que as fundamenta. Enquanto em um trabalho alinhado à perspectiva técnica o diário assume um caráter descritivo e funcional, voltado à objetividade e à sistematização dos dados, em abordagens mais críticas e reflexivas é compreendido como um instrumento formativo, que promove a autorreflexão e contribui para a construção da identidade do professor.

3.2 TEMÁTICAS DAS INVESTIGAÇÕES

A partir das leituras e análises das teses e dissertações selecionadas, identificamos, de forma emergente, a categoria *temáticas das investigações*, a qual divide-se em diferentes subcategorias, que expressam os focos específicos abordados nos estudos. Essas subcategorias revelam os diversos interesses que permeiam os processos formativos e investigativos no ensino de Ciências e Matemática, possibilitando uma compreensão mais abrangente das contribuições dessas pesquisas. A Figura 1, a seguir, apresenta a categoria, suas subcategorias e a frequência com que cada subcategoria foi identificada nos estudos.

Figura 1 – Gráfico da frequência das subcategorias das temáticas das investigações



Fonte: As autoras (2025).

Neste artigo discutiremos apenas duas dessas unidades de registro: prática pedagógica e formação continuada de professores. A escolha desses tópicos não se baseou apenas na frequência com que apareceram nos estudos, mas também na sua relevância para os objetivos da pesquisa.

Na T1(2012, p. 223) o autor afirma que

[...] pesquisa da prática é o processo de reflexão intencional e deliberado sobre e para a melhoria da prática; é na possibilidade de refletir sobre ela que incide o movimento de transformação e melhoria das práticas pedagógicas; é a intervenção, não abrupta e forçada, uma intervenção que nasce e serve para a própria prática do professor envolvido na IFA.

A prática pedagógica, compreendida como processo intencional e reflexivo, concretiza-se em espaços de formação onde há valorização da experiência do professor. A D1, por exemplo ao desenvolver uma proposta por meio da pesquisa-ação, destaca que o objetivo foi “[...]investigar e intervir na prática pedagógica dos indivíduos neste processo de formação” (2013, p. 65), e, ao longo da pesquisa, foi possível perceber que

[...] a reflexão sobre a própria prática esteve muito presente em todos os encontros, pois a todo momento os professores manifestaram-se afirmando que trabalhavam de um jeito, mas que poderiam trabalhar de uma maneira mais fácil, buscando, assim, uma melhor compreensão dos alunos. Estavam constantemente pensando em como os

alunos aprendem, o que fazer para melhorar os processos de ensino e de aprendizagem Matemática através da resolução de problemas, e, conseqüentemente melhorar sua prática docente (D1, 2013, p. 165).

Sob uma perspectiva dinâmica e considerando o ponto de vista dos professores, a prática educativa, para ser considerada reflexiva, não pode limitar-se apenas ao momento em que os processos de ensino acontecem em sala de aula. A intervenção pedagógica envolve etapas que a antecedem e a sucedem, as quais são elementos essenciais de toda prática educativa. O planejamento e a avaliação dos processos de ensino e aprendizagem constituem dimensões inseparáveis da atuação do professor, uma vez que o que ocorre durante as aulas, a própria intervenção, só pode ser compreendido de forma adequada quando analisado à luz das intenções, previsões, expectativas e da reflexão sobre os resultados alcançados (Zabala, 2014).

Nesse sentido, Pimenta (2011, p. 27) ressalta que “[...] as transformações das práticas docentes só se efetivam na medida em que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática”, assinalando que o desenvolvimento profissional está diretamente relacionado à capacidade de analisar criticamente sua atuação cotidiana e de buscar, a partir disso, novas possibilidades de ensinar.

Parafrazeando Franco (2016), argumentamos que uma prática pedagógica é sempre uma atividade intencional e colaborativa que se desenvolve a partir das diversas dimensões que envolvem o processo educativo. Nas palavras da autora:

[...] uma aula ou um encontro educativo tornar-se-á uma prática pedagógica quando se organizar em torno de intencionalidades, bem como na construção de práticas que conferem sentido às intencionalidades. Será prática pedagógica quando incorporar a reflexão contínua e coletiva, de forma a assegurar que a intencionalidade proposta é disponibilizada a todos; será pedagógica à medida que buscar a construção de práticas que garantam que os encaminhamentos propostos pelas intencionalidades possam ser realizados (p. 536).

Nesse mesmo viés, a D3 teve como um dos seus objetivos específicos auxiliar os professores na construção de práticas pedagógicas fundamentadas na Modelagem Matemática e, assim, socializar no grupo de formação continuada os resultados destas práticas realizadas com os alunos. Ao final dos dez encontros de formação, quando os professores foram indagados sobre o impacto da Modelagem Matemática em sua prática pedagógica, todos concordaram que houve uma melhora significativa. Destacaram, sobretudo, o aumento do interesse dos alunos pelos conteúdos de Matemática. Ressaltaram, ainda, que “[...] a teoria foi aliada à prática, pois os alunos vivenciaram uma experiência na qual puderam aplicar os conhecimentos teóricos que, até então, só eram vistos no quadro negro” D3 (2015, p. 97).

Do mesmo modo, a D5 aponta como objetivo central a inserção da Modelagem Matemática para a sala de aula, e salienta (2019, p. 27): “[...] nossa motivação enquanto educadores é possibilitar aos alunos uma aprendizagem fundamentada em ideias críticas, inerentes à prática pedagógica”.

A formação continuada, portanto, consolida-se como um caminho essencial para transformar a prática docente. Nesse sentido, propõe:

[...] com base no modelo construtivista, no qual o conhecimento escolar deixa de ser compreendido como um produto pronto e acabado e passa a ser encarado como um processo, uma construção contínua, e a passagem de um estágio para outro, é caracterizada por formação de novas estruturas intelectuais e cognitivas (D2, 2015, p. 88).

Complementarmente, na D2 (2015, p. 113) é destacado que

[...] a realização de propostas de formação continuada que possibilitem uma aproximação com abordagens metodológicas que contribuam efetivamente na prática pedagógica por meio de atividades colaborativas e uma perspectiva reflexiva vem reduzir o distanciamento entre teoria e prática e superação de lacunas existentes decorrentes, muitas vezes, da formação inicial.

Concordamos com o autor, posto que muitas vezes o que aprendemos na formação inicial não ampara todos os desafios que encontramos em sala de aula. Essa compreensão é reforçada na D3 (2015, p. 27), ao afirmar que

[...] a formação continuada deve ter como função, principalmente, aventar novas propostas metodológicas e permitir que os professores entrem em contato com novidades, com a intenção de auxiliá-los na criação de novos instrumentos laborais teóricos ou práticos, capazes de provocar mudanças na ação pedagógica.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a formação continuada não deve ocorrer de forma isolada. Na T2, por exemplo, foi destacado, com base em Alarcão (2011), que

[...] a formação de professores reflexivos precisa ocorrer no coletivo dos professores e no contexto da sua escola, já que estes não podem agir isoladamente, e é no local de trabalho, a escola, que o professor, juntamente com seus colegas, constrói sua identidade profissional docente (T2, 2013, p. 63).

Quando os professores se reúnem para refletir sobre suas práticas, compartilhar experiências e buscar, juntos, soluções para os desafios do cotidiano (sejam eles os mesmos ou não), criam um ambiente de crescimento coletivo. Nessa mesma direção, Güllich (2012, p. 202) assevera que “[...] a formação de professores exige a presença dos pares, pois, desse modo, pode articular, através de processos reflexivos, uma transformação para todos os envolvidos”. De modo complementar, Imbernón (2000, p. 48) destaca “[...] a troca de experiências entre iguais para tornar possível a atualização em todos os campos de intervenção educativa e aumentar a comunicação entre os professores”.

Na D4 é exemplificada essa perspectiva. A proposta inicial da pesquisa previa um curso de formação centrado no pesquisador, com professores de Ciências e Matemática que seriam apenas ouvintes. Após reformulações, contudo, foi criado um Grupo de Estudos no qual a formação passou a ser coletiva, dialógica e construída com base nas inquietações dos professores participantes. Essa transformação teve como objetivo oportunizar um espaço que favorecesse a ressignificação dos saberes e concepções sobre a pesquisa em sala de aula. Como afirma o autor, “[...] a proposta das rodas de conversa permitiu que diferentes experiências fossem compartilhadas, potencializando a reflexão sobre a pesquisa, não só com base em pressupostos teóricos, mas permeada pelos saberes construídos no cotidiano da escola” (D4, 2018, p. 109).

Essa valorização das vivências é essencial, como reforça D4 (2019, p. 49):

Numa perspectiva que leve em consideração o que pensam os professores e não apenas os entendam como sujeitos que precisam ser reciclados ou capacitados, a formação continuada precisa encontrar mecanismos e espaços que possam valorizar as vivências desses profissionais, oportunizando assim, o diálogo.

Dessa forma, concordamos com Herlen, Boszko e da Costa Güllich (2025), pois sustentam que “[...] o processo de formação guiado pela IFA favorece o desenvolvimento da constituição docente, ou seja, do ser professor, visto que ela é potencializada por meio do diálogo”.

Com isto compreendemos que a formação do professor não ocorre de forma isolada, mas, sim, em interação com outros professores, favorecendo a troca de experiências e

questionamentos, potencializando a reflexão crítica sobre as práticas e abrindo espaço para processos de transformação individual e coletiva. Como destacado na D4 (2019, p.49), “[...] *a conversação estabelecida no espaçotempo do cotidiano escolar potencializa a formação continuada*”.

Na mesma direção, na D3 (2015, p. 97) é registrado que os participantes “[...] *relataram a importância da troca de experiências durante os momentos de planejamento das atividades*”, indicando que tais espaços colaborativos permitem não somente o aprimoramento das práticas, mas também a resignificação dos saberes construídos.

A formação continuada é um processo importante em áreas que necessitam constante atualização de conhecimentos, como a educação, e ressaltamos que especialmente nas Ciências e Matemática. Diferente da formação inicial, que oferece as bases teóricas e práticas da profissão, a formação continuada promove um processo de aperfeiçoamento constante, permitindo que os professores acompanhem as transformações da sociedade e incorporem novas metodologias, tecnologias e abordagens em seu cotidiano, realizando, de forma permanente, o aperfeiçoamento e a constituição profissional.

Por fim, vale retomar a reflexão de Imbernón (2022, p. 43):

A formação permanente deveria apoiar-se, criar cenários e potencializar uma reflexão real dos sujeitos sobre sua prática docente nos centros e nos territórios, de modo que lhes permita examinar suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes, etc., potencializando um processo constante de autoavaliação do que se faz e analisando o porquê se faz.

Diante do exposto, compreendemos que a prática pedagógica e a formação continuada são dimensões indissociáveis no ensino de Ciências e Matemática. As experiências analisadas evidenciam que espaços formativos que valorizam o coletivo, a escuta, a reflexão crítica e a articulação entre teoria e prática potencializam importantes transformações na atuação dos professores. Assim, mais do que momentos pontuais, a formação continuada precisa ser concebida como um processo permanente, situado e dialógico.

Dada a importância da formação continuada, torna-se essencial analisar as metodologias que têm sido utilizadas nas propostas formativas voltadas aos professores de Ciências e Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Estas estratégias sustentam o processo reflexivo necessário à resignificação da prática pedagógica. Nesse contexto, destacamos metodologias investigativas de ensino que articulam teoria e prática e promovem o protagonismo do aluno em sala de aula.

3.3 METODOLOGIAS INVESTIGATIVAS

As metodologias investigativas emergiram da análise à medida que se delineararam durante o desenvolvimento deste estudo, conforme apresentado no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 – Metodologias Investigativas identificadas nas pesquisas

Categoria	Subcategorias	Identificação T/D	Frequência
Metodologias Investigativas	Ensino por Investigação	T1, T2, D2 D4	4:7
	Educar pela Pesquisa	T1, D4	2:7
	Resolução de Problemas	T1, D1	2:7
	Modelagem Matemática	D5, D3	2:7
	Experimentação	T1	1:7

Fonte: As autoras (2025).

Para Sasseron (2015), o Ensino por Investigação como metodologia em que o professor desenvolva e mobilize competências que auxiliem os estudantes na resolução de problemas apresentados, incentiva a interação entre os alunos, o uso dos materiais disponíveis e a articulação com saberes já consolidados. Além disso, essa abordagem pressupõe que o professor reconheça e valorize aspectos sutis do processo de aprendizagem, como os pequenos erros e imprecisões dos estudantes, as hipóteses construídas com base em conhecimentos prévios e nas vivências da turma, bem como as relações conceituais em formação. Trata-se, portanto, de um processo colaborativo entre professores e alunos.

A T2, ao tratar sobre o Ensino por Investigação (4:7), destaca que “[...] *uma abordagem de ensino por investigação permite associar os aspectos conceituais das disciplinas de Ciências a partir de uma metodologia de ensino que leva em consideração os conceitos prévios que os alunos trazem de seu cotidiano*”.

Ao discorrer sobre o Educar pela Pesquisa, na D4 (2019, p. 37) é afirmado que a mesma “[...] *ancora-se no desenvolvimento de habilidades para uma transição do senso comum, partindo da informação disponível para um questionamento reconstrutivo por meio da pesquisa, da elaboração própria e da construção do conhecimento*”.

Segundo Galiuzzi e Moraes (2002), no processo de Educar pela Pesquisa há uma transformação nas relações pedagógicas, nas quais os alunos deixam de ser tratados como alunos-objetos e passam a ser reconhecidos como participantes-sujeitos. É fundamental destacar que os questionamentos se voltam para os conhecimentos que os próprios alunos já possuem, com o objetivo de reconstruí-los.

Compreendemos que há uma convergência teórica quanto às metodologias do ensino por investigação e do educar pela pesquisa, uma vez que evidenciam que essas abordagens rompem com a lógica transmissiva do ensino ao valorizarem os conhecimentos iniciais dos estudantes e promoverem a construção do saber. Nessa perspectiva, o professor deixa de ser apenas um transmissor de conteúdos e passa a atuar como mediador de processos investigativos que articulam teoria e prática.

Outras metodologias também foram identificadas nas sete dissertações e teses analisadas, evidenciando a diversidade de estratégias formativas adotadas nos processos de IA. Estas metodologias revelam movimentos formativos que buscam promover o desenvolvimento de um ensino mais investigativo, crítico e contextualizado.

No que se refere à Resolução de Problemas, por exemplo, na D1 (2013, p. 37) o pesquisador afirma que

[...] a formação continuada é uma importante alternativa para auxiliar os professores de Matemática a usarem diferentes metodologias na sala de aula, visto que a Matemática ensinada através de resolução de problemas pode ser uma alternativa de ensino desta disciplina.

De forma semelhante, na D5 (2019, p. 64) há o destaque para o papel da Modelagem Matemática na transformação da prática do professor, ao afirmar que, mesmo de forma indireta, a formação continuada impacta o ensino na Educação Básica: “[...] *se sentindo seguro para propor atividade de Modelagem em sua sala de aula, realizará uma mudança de paradigma, mostrando novas possibilidades para seu aluno*”.

Já em relação ao ensino de Ciências, especificamente na experimentação, a T1 (2013, p. 97) defende que

[...] é preciso que o professor de Ciências tenha entendimento de que as práticas pedagógicas de experimentação no ensino necessitam ser conduzidas pelo diálogo; que o importante é o processo e não somente os produtos de uma prática; que a escrita e o questionamento são possibilidades de registro e exercício da crítica; e, por fim, que reconheça o papel da experimentação contextualizada e não apenas como um momento de comprovação de teorias.

Essa perspectiva é ratificada por Gandini, Gandini e Garcia (2024, p. 354), ao enfatizarem que “[...] a experimentação e as aulas práticas configuram-se como importantes abordagens metodológicas para o processo de ensino e de aprendizagem, sendo encarada como uma maneira de facilitar e estimular a busca por conhecimento”.

Desta forma, observamos que as metodologias destacadas, quando articuladas a um processo formativo colaborativo e contextualizado, potencializam transformações na prática dos professores que, possivelmente, repercutem na aprendizagem dos estudantes, consolidando a IA/IFA como uma abordagem promissora para a formação continuada de professores de Ciências e Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental.

4 CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado com as duas teses e cinco dissertações sobre formação continuada de professores de Ciências e Matemática, podemos afirmar que a maioria delas se refere às concepções alinhadas às perspectivas prática e crítica enquanto apenas uma adotou o modelo técnico de IA, revelando que esta concepção tem sido pouco utilizada em pesquisas da área.

Consideramos esse resultado positivo, pois destaca o contexto da formação continuada, que oferece um processo capaz de desenvolver no professor conhecimentos, habilidades e atitudes que o tornem um profissional reflexivo e investigador. Além disso, esse processo deve fomentar a reflexão sobre a própria prática, que visa à capacidade de interpretar, compreender e analisar a educação e a realidade social de forma coletiva. Dessa forma, defendemos uma formação pautada na reflexão crítica, fundamentada no modelo da IFA.

Quanto às metodologias investigativas, a análise evidenciou variadas abordagens, com destaque para o Ensino por Investigação, seguido de Educar pela Pesquisa, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e Experimentação. Essas metodologias demonstram o compromisso das pesquisas em promover práticas pedagógicas que valorizam os saberes prévios dos estudantes e incentivam sua participação no processo de aprendizagem.

De modo geral, os trabalhos analisados convergem na defesa de metodologias que rompem com a lógica transmissiva de ensino e que demandam do professor uma postura mediadora e intencional, contribuindo para o reconhecimento da IFA como abordagem capaz de articular reflexão crítica, continuidade formativa e transformação da prática, ressaltando a importância dos DFs como instrumentos essenciais para a autorreflexão do professor.

Diante dos aspectos observados, torna-se necessário dedicar atenção à formação continuada de professores, criando espaços para reflexão crítica sobre as práticas pedagógicas, as metodologias de ensino e o próprio desenvolvimento profissional, considerando também a trajetória do professor no contexto do ensino de Ciências e Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Esses resultados reforçam a relevância da continuidade de pesquisas nessa área, capazes de aprofundar a compreensão sobre os processos formativos.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 14, n. 15, p. 5-23, 2001.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2020.

BRANDT, Celia Finck; BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel. **Modelagem Matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016.

CARR, Wilfred; KEMMIS, Stephen. **Teoría crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

CERQUEIRA, Samuel Lopes; DE FREITAS MADRUGA, Zulma Elizabete. O fazer modelagem como um possível design na prática docente. **Revista Dynamis**, v. 31, n. Publicação contínua, p. e12247-e12247, 2025.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil. **Consulta parametrizada**. Disponível em: http://dgp.cnpq.br/dgp/faces/consulta/consulta_parametrizada.jsf

CNPq. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil – Lattes. **Como participar**. Disponível em: <https://lattes.cnpq.br/web/dgp/como-participar/>

CONTRERAS, José Domingo. La investigación en la acción. **Cuadernos de Pedagogia**, Madrid: Morata, n. 224, p. 7-31, abr. 1994.

FRANCO, Maria Amélia do Rosario Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, p. 534-551, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, p. 237-252, 2002.

ANDINI, Andrezza Mara Martins; GANDINI, Elizandra Marta Martins; GARCIA, Brenda. Experimentação como metodologia ativa no ensino e aprendizagem de genética. **Revista Insignare Scientia – RIS**, Brasil, v. 7, n. 4, p. 346–357, 2024. DOI: 10.36661/2595-4520.2024v7n4.14380. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/14380>. Acesso em: 15 jul. 2025.

GARCÍA, Carlos Marcelo. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. *In*: NÓVOA, Antonio (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

GEOCAPES. Sistema de Informações Georreferenciadas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). 2025. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação**. 2012. Tese (Doutorado) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, Ijuí, 2012.

HERLEN, Karim Francini; BOSZKO, Camila; DA COSTA GÜLLICH, Roque Ismael. A pesquisa da própria prática e a formação inicial de professores de ciências do programa de educação tutorial. **Revista Dynamis**, v. 31, n. Publicação contínua, p. e12222-e12222, 2025.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2022.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MOURÃO, Matheus Fernandes; SALES, Gilvandenys Leite. O uso do ensino por investigação como ferramenta didático-pedagógica no ensino de Física. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 5, p. 428-440, 2018.

PERSON, Vanessa Aina.; BREMM, Daniele; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. A formação continuada de professores de ciências: elementos constitutivos do processo. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 10, n. 3, p. 141-147, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/10840/pdf>

PIMENTA, Selma Garrido (org.). **Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor: un recurso para investigación en el aula**. Díada: Sevilla, 2000.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Diálogos Educacionais**, v. 6, n. 6, p. 37-50, 2006.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Revisão técnica Nalú Farenzena. Porto Alegre: Penso, 2014.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993. (Educa Professores; 3).