Investigações em Ensino de Ciências (ISSN: 1518-8795)
2026, vol. 31, n. 3, pp. 501-540
https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci/2026v31n3p501

REVISÃO DA LITERATURA

Crenças de autoeficácia e metodologias ativas na formação de professores de Ciências: uma revisão sistemática

Self-efficacy beliefs and active methodologies in science teacher training: a systematic review

Marcela Openheimer [a], Marcelo Alves Barros [b], Carme Grimalt-Álvaro [c]

[a] Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, Brasil; [b] Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, Brasil; [c] Departamento de Didática da Matemática e das Ciências Experimentais, Universidade Autônoma de Barcelona (UAB), Cerdanyola del Vallès, Espanha.

Resumo. Este artigo apresenta uma revisão sistemática de literatura que pretende responder a seguinte questão: como as pesquisas têm abordado a relação entre crenças de autoeficácia e metodologias ativas na formação inicial de professores de Ciências para atuação em diferentes níveis de ensino, considerando os enfoques metodológicos adotados e as contribuições identificadas? Fundamentando-se na Teoria Social Cognitiva de Bandura, o estudo teve como objetivo analisar estudos que investigam as crenças de autoeficácia de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas. A revisão seguiu, de forma adaptada, o protocolo PRISMA, com buscas realizadas em bases como CAPES, Google Acadêmico, ERIC e SciELO. Foram identificados 361 estudos, dos quais 16 compuseram o corpus final após critérios de inclusão e exclusão. A análise, de natureza qualitativa interpretativa, organizou os estudos em categorias conceituais, contextuais, procedimentais e analíticas. Os resultados indicam que metodologias ativas contribuem para o fortalecimento da autoeficácia, especialmente quando associadas a experiências práticas, colaboração e contextualização. No entanto, esses efeitos dependem de fatores como mediação docente, condições institucionais e integração entre teoria e prática. Evidencia-se ainda a predominância de estudos internacionais, com lacunas na formação continuada e no contexto brasileiro.

Palavras-chave: Crenças de autoeficácia, Metodologias Ativas, Formação de Professores, Ensino de Ciências, Práticas inovadoras.

Submetido em 30/04/2026
Aceito em 19/10/2026
Publicado em 13/11/2026

Abstract. This article presents a systematic literature review that aims to answer the following question: how has research addressed the relationship between self-efficacy beliefs and active methodologies in the initial training of science teachers for work at different levels of education, considering the methodological approaches adopted and the contributions identified? Based on Bandura's Social Cognitive Theory, the study aimed to analyze studies that investigate the self-efficacy beliefs of science teachers in the context of active methodologies. The review followed, in an adapted form, the PRISMA protocol, with searches conducted in databases such as CAPES, Google Scholar, ERIC, and SciELO. 361 studies were identified, of which 16 comprised the final corpus after inclusion and exclusion criteria. The analysis, of a qualitative interpretive nature, organized the studies into conceptual, contextual, procedural, and analytical categories. The results indicate that active methodologies contribute to strengthening self-efficacy, especially when associated with practical experiences, collaboration, and contextualization. However, these effects depend on factors such as teacher mediation, institutional conditions, and the integration between theory and practice. Furthermore, the predominance of international studies is evident, with gaps in continuing education and in the Brazilian context.

Keywords: Self-efficacy beliefs, Active Methodologies, Teacher Training, Science Education, Innovative Practices.

Introdução

Nas últimas décadas, o campo do Ensino de Ciências tem testemunhado um crescimento significativo no interesse por metodologias ativas, impulsionado por sólidos resultados que

Contatos: marcela-openheimer@outlook.com; mbarros@ifsc.usp.br; carme.grimalt@uab.cat

associam práticas centradas no estudante a melhorias no engajamento, na aprendizagem e na motivação (Freeman et al., 2014; National Research Council, 2012). Tais metodologias incluem abordagens como instrução pelos colegas, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem por investigação, sala de aula invertida e aprendizagem baseada em jogos (Schell & Butler, 2018), entre outras. No entanto, sua implementação não ocorre de maneira homogênea, sobretudo porque depende de fatores que transcendem a simples adoção de metodologias ativas.

A literatura evidencia que mudanças metodológicas só se consolidam quando os professores apresentam crenças favoráveis à inovação e reconhecem-se capazes de conduzir práticas que rompem com o ensino transmissivo (Pajares, 1992; Pintó, 2004). Entre essas crenças, destacam-se as crenças de autoeficácia, definidas por Bandura (1977, 1986, 1997) como julgamentos pessoais de capacidade para executar ações específicas em contextos determinados. Tais crenças influenciam diretamente o modo como professores planejam, tomam decisões, persistem diante de dificuldades e avaliam sua atuação.

Apesar da centralidade desse construto, estudos que investigam a relação entre autoeficácia docente e metodologias ativas, especialmente na área de Ciências da Natureza, ainda são incipientes no Brasil. Nesse cenário, torna-se relevante realizar uma revisão sistemática de literatura para compreender tendências, recorrências, lacunas nas pesquisas sobre crenças de autoeficácia de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas. Para isto, o presente artigo tem como objetivo geral analisar estudos que investigam as crenças de autoeficácia de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas. De forma mais específica, busca-se: (a) analisar as contribuições conceituais, contextuais, procedimentais e analíticas dos estudos; (b) identificar os principais enfoques metodológicos adotados: qualitativos, quantitativos e quali-quantitativos; (c) compreender de que maneira diferentes metodologias ativas têm contribuído para o fortalecimento ou fragilização das crenças de autoeficácia docente; e (d) identificar lacunas e tendências nas pesquisas sobre autoeficácia na formação de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas.

Embora esta revisão tenha como foco a formação de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas, buscou-se adotar uma perspectiva global sobre essas metodologias ativas; por essa razão, não se estabeleceu, a priori, um recorte específico quanto ao nível de ensino (educação básica: nível fundamental e médio ou superior). Além disso, a revisão teve como foco estudos sobre a formação inicial de professores.

Nesse sentido, a presente revisão é orientada pela seguinte questão de pesquisa: como as pesquisas têm abordado a relação entre crenças de autoeficácia e metodologias ativas na formação inicial de professores de Ciências para atuação em diferentes níveis de ensino, considerando os enfoques metodológicos adotados e as contribuições identificadas? Para responder a essa questão mais ampla, foram formuladas as seguintes subquestões: 1) Quais contribuições conceituais, contextuais, procedimentais e analíticas são produzidas pelos estudos qualitativos, quantitativos e quali-quantitativos no desenvolvimento das crenças de autoeficácia docente em diferentes contextos de formação? 2) Quais lacunas e tendências emergem da literatura analisada em relação à articulação entre crenças de autoeficácia e metodologias ativas na formação docente? e 3) Quais enfoques metodológicos predominam

nas pesquisas sobre crenças de autoeficácia e metodologias ativas na formação inicial de professores de Ciências?

Ao integrar contribuições da literatura sobre crenças de autoeficácia docente, metodologias ativas e formação de professores de Ciências, esta revisão busca oferecer uma compreensão mais articulada dos fatores psicológicos e pedagógicos que influenciam a adoção de práticas inovadoras no ensino de Ciências. Além disso, compreender como as pesquisas têm abordado as relações entre autoeficácia e metodologias ativas permite identificar caminhos já explorados, limites metodológicos e contribuições conceituais dispersas, revelando tanto a maturidade quanto os vazios teóricos do campo. Isso se torna especialmente importante considerando que a literatura aponta que metodologias ativas podem fortalecer a autoeficácia, mas também podem reduzi-la quando implementadas sem apoio institucional ou sem mediação adequada (Bandura, 1997; Felder & Brent, 2016).

O presente artigo está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a introdução, na qual se contextualiza a problemática investigada e se delimita o objetivo da revisão. Em seguida, o referencial teórico discute os fundamentos conceituais relacionados às crenças de autoeficácia docente, à Teoria Social Cognitiva e às metodologias ativas no Ensino de Ciências. Na sequência, a seção de revisões anteriores analisa criticamente estudos de revisão relevantes sobre autoeficácia docente e metodologias ativas, evidenciando lacunas na literatura. Posteriormente, descrevem-se os procedimentos metodológicos adotados para a identificação, seleção e análise dos estudos que compõem o corpus da revisão. Por fim, apresentam-se e discutem-se os resultados da análise dos trabalhos selecionados, destacando tendências, contribuições e lacunas nas pesquisas sobre crenças de autoeficácia de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas.

Referencial Teórico

Crenças de autoeficácia na Teoria Social Cognitiva

Nas últimas décadas, a Psicologia Contemporânea tem reafirmado a centralidade dos processos autorregulatórios na compreensão da ação humana, destacando seu papel na motivação, na tomada de decisão e na persistência diante de desafios. Entre esses processos, as crenças de autoeficácia constituem o mecanismo psicológico mais influente sobre a forma como os indivíduos avaliam suas capacidades, interpretam situações e mobilizam esforços para alcançar resultados desejados (Bandura, 1977, 1986, 1997). Ao se perceberem capazes ou incapazes de realizar uma tarefa, as pessoas modulam seu grau de envolvimento, suas expectativas e a intensidade de suas ações, o que tem consequências diretas sobre o desempenho.

A autoeficácia, segundo a Teoria Social Cognitiva, emerge da interação entre fatores pessoais, comportamentais e ambientais, expressando-se em julgamentos situados sobre a capacidade de agir em contextos específicos. Bandura (1986) descreve esses componentes como elementos de uma relação triádica recíproca, por meio da qual crenças, ações e ambiente influenciam-se mutuamente, configurando um sistema dinâmico de regulação da conduta. Assim, o comportamento docente não pode ser compreendido apenas a partir de

conhecimentos técnicos ou condições estruturais, mas também a partir da forma como o professor interpreta sua própria capacidade de agir em situações pedagógicas complexas.

A construção da autoeficácia baseia-se em quatro fontes principais: experiências de êxito, experiências vicárias, persuasão verbal e estados fisiológicos (Bandura, 1977). As experiências de êxito representam a fonte mais poderosa, pois derivam diretamente de situações em que o sujeito vivenciou dificuldades e alcançou sucesso, consolidando expectativas positivas para desafios futuros. As experiências vicárias influenciam o indivíduo pela observação do desempenho de outros em tarefas semelhantes, permitindo comparações que orientam julgamentos de capacidade. A persuasão verbal opera por meio de feedbacks, discursos institucionais e interações sociais que podem fortalecer ou fragilizar a confiança pessoal. Por fim, os estados fisiológicos refletem sinais corporais associados ao estresse, à ansiedade ou ao bem-estar, afetando a interpretação subjetiva de situações de desafio.

Esses mecanismos interagem com três categorias de motivadores cognitivos, como atribuições causais, expectativas de resultados e objetivos reconhecidos, que orientam a autorregulação da motivação (Bandura, 2005). Indivíduos com alta autoeficácia tendem a atribuir fracassos à falta de esforço, enquanto aqueles com baixa autoeficácia os atribuem à falta de habilidade, afetando diretamente resiliência, envolvimento e persistência. Do mesmo modo, expectativas sobre resultados e o valor atribuído às metas influenciam a disposição para agir, mas sua eficácia depende das crenças pessoais sobre capacidade percebida.

A síntese desses elementos evidencia que a autoeficácia atua na determinação de objetivos, na intensidade do esforço e na persistência frente a obstáculos. Pessoas que acreditam em suas capacidades perseveram diante de fracassos e tendem a alcançar desempenhos superiores, ao passo que indivíduos com crenças fragilizadas evitam desafios ou desistem rapidamente.

Crenças de autoeficácia no contexto escolar

A compreensão desses mecanismos é fundamental para analisar como professores interpretam desafios pedagógicos associados à inovação didática. O estudo das crenças de autoeficácia docente ganhou relevo a partir dos anos 1980, quando métodos qualitativos passaram a investigar processos de ensino e aprendizagem em sala de aula de forma mais aprofundada (Bzuneck, 2000, 2001). Identificou-se que professores diferem não apenas em seus conhecimentos, mas também em suas crenças sobre ensino, aprendizagem e papel docente (Kagan, 1992; Pajares, 1996), influenciando significativamente a dinâmica da sala de aula.

Pesquisas clássicas, como Gibson e Dembo (1984) e Schunk (1991), demonstram que professores com alta autoeficácia: persistem mais com alunos com dificuldades; inovam pedagogicamente; criam ambientes motivadores; articulam metodologias ativas e estratégias flexíveis. Já docentes com baixa autoeficácia tendem a evitar desafios, são menos persistentes, resistem a mudanças e atribuem o fracasso dos alunos a variáveis externas, desenvolvendo práticas transmissivas e pouco adaptativas.

Além disso, estudos apontam que as crenças docentes são sensíveis às condições institucionais: colaboração entre pares, cultura escolar e apoio pedagógico influenciam o fortalecimento da autoeficácia (Bzuneck, 2001). Professores iniciantes, por exemplo, têm suas crenças fortemente moduladas pela observação do trabalho de colegas experientes e por feedbacks recebidos.

Metodologias ativas e mudança do papel docente

Essa discussão torna-se particularmente relevante quando se analisa a incorporação de metodologias ativas. Moran (2014) defende a adoção de currículos flexíveis e personalizados, nos quais o estudante assume papel mais ativo na construção do conhecimento. Tal perspectiva aproxima-se diretamente das metodologias ativas, uma vez que desloca o foco da centralidade do professor para a mediação pedagógica, enfatizando pesquisa, autonomia, protagonismo discente e articulação entre teoria e prática. Nesse cenário, a superação do modelo tradicional transmissivo torna-se condição necessária para a construção de uma educação mais flexível, integrada e centrada no desenvolvimento de competências.

Para Bacich e Moran (2018, p. 41), "as metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem". Além disso, deslocam o foco do processo de ensino e aprendizagem do professor para o estudante envolvendo-o em experiências de descoberta, investigação e resolução de problemas (Bacich & Moran, 2018).

Isso ocorre segundo os autores porque as metodologias mais predominantes no ensino são as dedutivas, nas quais o professor exerce o papel de transmitir o conteúdo e, em seguida, o aluno deve aplicá-lo de alguma forma específica. No entanto, apesar de ser importante a aprendizagem por meio da transmissão, a aprendizagem, quando é voltada para o questionamento e experimentação, pode ser mais relevante para a compreensão mais profunda do que está sendo trabalhado. É nesse momento que "o professor como orientador ou mentor ganha relevância. O seu papel é ajudar os alunos a irem além de onde conseguiriam ir sozinhos, motivando, questionando, orientando" (Bacich & Moran, 2018, p.40).

Ou seja, deslocando o foco do processo de ensino em que o professor apenas explica o conteúdo e o aluno anota para uma aprendizagem na qual o aluno é o protagonista. Esse é o papel do aluno em que as metodologias ativas dão ênfase "ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor" (Bacich & Moran, 2018, p.41).

Semelhantemente, Mota e Rosa (2018, p.3) afirmam que desde a década de 1980 "era necessário que o aluno adquirisse um papel mais ativo e proativo, comunicativo e investigador". E é por meio das metodologias ativas que isso seria possível, porque segundo as autoras, essas metodologias opõem-se a métodos embasados na transmissão do conhecimento. As metodologias ativas defendem:

> uma maior apropriação e divisão das responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem, no relacionamento interpessoal e no desenvolvimento de capacidade para a autoaprendizagem. O papel do professor foi também repensado; passou de transmissor do

> conhecimento para monitor, com o dever de criar ambientes de aprendizagem repleto de atividades diversificadas (Mota & Rosa, 2018, p.3).

Nesse ínterim, há uma variedade enorme de metodologias ativas que conferem o papel de orientador ao professor e de protagonista ao aluno, abordagens como aprendizagem baseada em projetos, estudo de caso, sala de aula invertida, ensino híbrido e *Peer Instruction* demandam do professor um papel mediador, organizador de situações-problema e gestor de interações complexas. Moran (2014) e Bacich e Moran (2018) argumentam que metodologias ativas implicam mudança de postura docente, reorganização curricular e ampliação da autonomia discente, exigindo do professor segurança pedagógica para lidar com contextos menos previsíveis.

Para Bacich e Moran (2018), a adoção dessas metodologias ativas implica uma reorganização dos espaços, dos tempos e das interações pedagógicas, promovendo protagonismo discente, colaboração e personalização do ensino. A descentralização da figura do professor e a reorganização do espaço físico revelam que a inovação metodológica está diretamente associada a uma mudança na concepção de aprendizagem. Nesse sentido, a implementação das metodologias ativas, demanda uma postura docente caracterizada por flexibilidade, capacidade de mediação e disposição para lidar com a imprevisibilidade do processo formativo (Moran, 2014).

De forma complementar, para que as metodologias ativas sejam implementadas efetivamente Berbel (2011, p. 37) afirma que "será necessário que os participantes do processo as assimilem, no sentido de compreendê-las, acreditem em seu potencial pedagógico e incluam uma boa dose de disponibilidade intelectual e afetiva para trabalharem conforme a proposta". Nesse sentido, a autora destaca a importância da interação dos alunos com os seus professores para a melhoria da motivação, "a empatia com o professor facilita a identificação pessoal com aquilo que ele apresenta em sala de aula, possibilitando a valorização das atividades e conteúdos propostos e a internalização das exigências ou demandas externas" (Berbel, 2011, p. 37).

Nesse sentido, as metodologias ativas podem favorecer o desenvolvimento da motivação autônoma dos estudantes, uma vez que os envolvem de forma mais significativa no processo de aprendizagem e na responsabilidade pela qualidade de seu próprio trabalho. Essa motivação está relacionada a aspectos como o aprofundamento na compreensão das informações, a criatividade, a persistência e a disposição para enfrentar desafios. Para que esses benefícios sejam alcançados, é necessário que o professor planeje e organize sua prática de modo a potencializar as contribuições dessas metodologias ativas para a formação dos alunos (Berbel, 2011).

Dessa forma, a adoção de metodologias ativas constitui simultaneamente uma mudança estrutural e psicológica: estrutural, por reorganizar tempos, espaços e estratégias; e psicológica, por exigir do professor confiança para atuar como mediador, *designer* de experiências e gestor de percursos personalizados (Bacich & Moran, 2018).

A relação entre autoeficácia docente e a adoção de metodologias ativas

Embora a autoeficácia docente e as metodologias ativas constituam campos investigativos amplamente desenvolvidos de forma independente, sua articulação ainda permanece pouco explorada, especialmente no Ensino de Ciências. A relação entre essas duas dimensões, contudo, é fundamental para compreender por que alguns professores demonstram maior abertura à inovação pedagógica, enquanto outros tendem a manter práticas mais tradicionais.

No âmbito da Teoria Social Cognitiva, Bandura (1986) propõe o princípio do determinismo recíproco triádico, segundo o qual fatores pessoais, comportamentais e ambientais interagem de forma dinâmica e bidirecional. Isso significa que o indivíduo não apenas é influenciado pelo ambiente, mas também o modifica por meio de suas ações. No contexto educacional, crenças docentes, práticas pedagógicas e condições institucionais influenciam-se mutuamente, formando um sistema complexo de interações.

Outro conceito central da teoria é o de agência humana, entendida como a capacidade de influenciar intencionalmente o próprio funcionamento e o curso dos acontecimentos (Bandura, 1997). Segundo Bandura (1997), os indivíduos são auto-organizados, proativos e autorregulados. Essa distinção é especialmente importante no contexto docente, uma vez que o professor não atua isoladamente, mas depende de condições institucionais, apoio da equipe gestora, colaboração entre pares e cultura escolar.

As crenças de autoeficácia influenciam diretamente as escolhas, o esforço investido, a persistência diante de dificuldades e as reações emocionais dos indivíduos (Bandura, 1997). Pessoas com alta autoeficácia tendem a encarar desafios como oportunidades, estabelecer metas mais elevadas e persistir diante de obstáculos. Já indivíduos com baixa autoeficácia tendem a evitar tarefas desafiadoras, apresentar ansiedade e desistir mais facilmente. No caso dos professores, essas crenças tornam-se particularmente relevantes quando se considera a adoção de metodologias ativas, uma vez que tais abordagens exigem flexibilidade, mediação constante, reorganização do planejamento e disposição para lidar com situações menos previsíveis.

No interior da Teoria Social Cognitiva, o comportamento humano é regulado por um sistema autorreferente composto por autoeficácia, expectativas de resultados e objetivos pessoais (Azzi e Polydoro, 2006; Bandura, 1986, 1997). Essas variáveis operam de forma interdependente: a autoeficácia informa aquilo que o sujeito acredita ser capaz de fazer; as expectativas de resultados dizem respeito às consequências esperadas de uma ação; e os objetivos organizam e direcionam o comportamento.

Essa articulação é fundamental para compreender decisões docentes relacionadas às metodologias ativas. Bandura (1986, 1997) distingue autoeficácia de expectativas de resultados: enquanto a autoeficácia se refere à percepção de capacidade, as expectativas de resultados dizem respeito às consequências esperadas de determinada ação. Assim, um professor pode acreditar que possui competência para implementar metodologias ativas, mas optar por não fazê-lo caso considere que essa prática não será valorizada pela escola, não produzirá resultados positivos ou encontrará resistência por parte da equipe pedagógica e

dos estudantes. Portanto, a não adoção de metodologias ativas nem sempre indica baixa autoeficácia, podendo também refletir expectativas negativas em relação aos resultados da ação.

As crenças de autoeficácia são construídas a partir de quatro fontes principais: experiências de domínio, experiências vicárias, persuasão social e estados fisiológicos e afetivos (Azzi e Polydoro, 2006; Bandura, 1997). No contexto das metodologias ativas, essas fontes podem ser observadas de diferentes maneiras. As experiências de domínio ocorrem quando o professor consegue aplicar metodologias ativas com sucesso e percebe efeitos positivos na aprendizagem dos estudantes. As experiências vicárias emergem quando observa colegas implementando metodologias ativas de forma bem-sucedida. A persuasão social se manifesta em feedbacks positivos de coordenadores, gestores, formadores ou pares. Já os estados fisiológicos e emocionais envolvem sentimentos como ansiedade, insegurança, entusiasmo ou motivação diante da inovação pedagógica.

Nesse sentido, as metodologias ativas podem tanto fortalecer quanto fragilizar as crenças de autoeficácia docente. Por um lado, oferecem condições favoráveis para a construção de experiências de êxito, uma das principais fontes de autoeficácia. Por outro, sua implementação pode gerar insegurança em professores cuja formação esteve ancorada em modelos tradicionais de ensino. Assim, a transição para modelos híbridos, investigativos e centrados no estudante não depende apenas de infraestrutura, recursos tecnológicos ou formação técnica, mas também da consolidação de crenças de eficácia que sustentem a agência docente diante da inovação pedagógica.

Dessa forma, a adoção de metodologias ativas não depende apenas do conhecimento técnico, mas também das crenças que os professores desenvolvem acerca de sua capacidade de implementá-las em contextos reais de ensino. Ao mesmo tempo, a vivência bem-sucedida dessas metodologias ativas pode contribuir para fortalecer a autoeficácia docente. Assim, a relação entre autoeficácia e metodologias ativas é bidirecional: a autoeficácia funciona como condição para a adoção de práticas inovadoras e, simultaneamente, as metodologias ativas podem atuar como fonte de fortalecimento das crenças de eficácia docente.

Crenças de autoeficácia de professores e o ensino de Ciências

No Ensino de Ciências, estudos pioneiros buscaram quantificar crenças de autoeficácia em professores em exercício e em formação, como os instrumentos desenvolvidos por Riggs e Enochs (1990). Esses trabalhos mostraram que a autoeficácia docente em Ciências envolve tanto dimensões pedagógicas quanto conceituais, integrando percepções sobre capacidade de ensinar conteúdos específicos, conduzir experimentações e promover aprendizagens ativas.

Pesquisas posteriores, como Palmer (2006), evidenciaram que programas estruturados de formação podem elevar os níveis de autoeficácia, mas que a permanência desses efeitos depende de vivências contextualizadas de êxito, apoio institucional e oportunidades de participação colaborativa. Outros estudos destacam a relação entre autoeficácia e aprendizagem ativa, mostrando que metodologias ativas como estudos de caso e investigação

científica favorecem julgamentos de capacidade tanto de professores quanto de estudantes (Britner & Pajares, 2006; Brito et al., 2020).

Essa discussão adquire maior complexidade quando situada no âmbito da educação STEM. A abordagem STEM propõe integração entre Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, com ênfase em resolução de problemas autênticos, projetos interdisciplinares e práticas investigativas. Conforme argumenta Bybee (2013) e o relatório do National Research Council (2012), a educação científica contemporânea requer que estudantes se envolvam em práticas epistêmicas próprias da ciência, como modelagem, argumentação e investigação. Tal perspectiva amplia as demandas sobre o professor, que precisa articular saberes disciplinares, competências didáticas e gestão colaborativa.

Cabe destacar que, embora o foco desta pesquisa esteja centrado no Ensino de Ciências da Natureza, a incorporação do enfoque STEM neste referencial teórico se justifica pelo fato de que uma parte significativa dos estudos que compõem o corpus de análise da revisão mobiliza essa abordagem. Nesse sentido, o STEM não é tratado como um desvio do foco, mas como uma perspectiva que amplia e reconfigura o ensino de Ciências, especialmente ao integrar práticas investigativas, resolução de problemas e propostas interdisciplinares, características frequentemente associadas às metodologias ativas. Assim, sua inclusão permite compreender de forma mais abrangente os contextos em que as crenças de autoeficácia docente têm sido investigadas.

No caso do ensino de Física, investigações qualitativas e quantitativas revelam que crenças docentes influenciam: a escolha de estratégias didáticas (Silva, 2004); a motivação e engajamento dos alunos (Silva & Gonçalves, 2020).

As pesquisas sobre licenciandos demonstram que esses sujeitos ingressam nos cursos de formação carregando crenças construídas ao longo de toda a escolarização anterior (Kagan, 1992; Nespor, 1987). Tais crenças influenciam fortemente as percepções sobre o que é ser professor, sobre o papel do aluno e sobre as práticas consideradas eficazes.

No contexto brasileiro, Bejarano e Carvalho (2003) mostram que essas crenças: são resistentes à mudança; são moldadas por vivências em ambientes tradicionais; afetam a receptividade a metodologias ativas; influenciam julgamentos de autoeficácia; impactam a adoção de práticas investigativas ou participativas.

No entanto, as crenças de autoeficácia docente podem variar conforme o nível de ensino. No ensino fundamental, tendem a se concentrar na gestão da sala de aula e em aspectos pedagógicos gerais, enquanto no ensino médio podem estar mais relacionadas ao domínio e ensino de conteúdos científicos. Essa distinção reforça que a autoeficácia não é homogênea, mas está relacionada às demandas específicas de cada nível educacional e às características do contexto formativo e do ensino de Ciências.

Cabe destacar que, embora parte dos estudos mobilizados tenha origem em referenciais mais amplos da Psicologia e da formação docente, a maioria das pesquisas citadas nesta seção situa-se no campo do Ensino de Ciências, especialmente no contexto da formação de professores para a educação básica. Ainda que desenvolvidos em ambientes universitários, esses trabalhos têm como horizonte a atuação docente no ensino fundamental e médio. Essa

articulação entre fundamentos teóricos gerais e investigações específicas da área permite compreender a autoeficácia docente tanto em sua dimensão conceitual quanto em suas implicações para o ensino de Ciências.

Embora o exercício da docência envolva a mobilização de múltiplos saberes (Tardif, 2000) e competências (Perrenoud, 2000), esses elementos só se traduzem em práticas inovadoras quando acompanhados de crenças de autoeficácia fortalecidas. Professores que se percebem capazes de organizar situações de aprendizagem, de manejar a classe e de integrar saberes disciplinares e pedagógicos são mais propensos a adotar metodologias ativas, lidar com incertezas e ajustar sua prática às necessidades dos estudantes. Os autores (Perrenoud, 2000; Tardif, 2000) reforçam que: saberes profissionais e competências se articulam às crenças pessoais; programas formativos devem criar oportunidades de vivência, reflexão e colaboração para que crenças positivas se desenvolvam.

Dessa forma, a articulação entre crenças de autoeficácia e metodologias ativas revela-se fundamental para compreender por que determinados contextos formativos produzem inovação efetiva enquanto outros mantêm práticas tradicionais. A adoção de abordagens ativas, especialmente no ensino de Ciências, não depende exclusivamente de prescrição curricular ou disponibilidade de recursos, mas da confiança profissional e a percepção de competência para enfrentar desafios pedagógicos complexos.

Articulação entre autoeficácia docente, metodologias ativas e formação de professores

A discussão desenvolvida ao longo deste referencial permite compreender que as crenças de autoeficácia docente, as metodologias ativas e a formação de professores não constituem dimensões isoladas, mas elementos que se relacionam de maneira dinâmica no processo de construção e transformação das práticas pedagógicas. A partir da Teoria Social Cognitiva de Bandura (1986, 1997), a autoeficácia é compreendida como um julgamento situado sobre a própria capacidade de organizar e executar ações necessárias para alcançar determinados resultados. No contexto docente, essas crenças influenciam escolhas pedagógicas, esforço, persistência e disposição para enfrentar situações de maior complexidade. Assim, quando o professor se depara com propostas que exigem mudanças em sua forma de ensinar, como ocorre na implementação de metodologias ativas, suas crenças de autoeficácia tornam-se um componente relevante para compreender sua disposição para experimentar, adaptar e sustentar essas práticas.

Por sua vez, as metodologias ativas pressupõem mudanças na organização do processo de ensino e aprendizagem e, consequentemente, no papel desempenhado pelo professor. Como discutido anteriormente, essas abordagens demandam que o docente atue como mediador, organizador de situações de aprendizagem, orientador e articulador de diferentes saberes, lidando com maior autonomia discente, colaboração, investigação, resolução de problemas e situações menos previsíveis (Bacich & Moran, 2018; Moran, 2014). Essas características estabelecem uma relação direta com a autoeficácia docente, uma vez que a implementação de tais práticas envolve julgamentos sobre a própria capacidade de planejar, conduzir,

acompanhar e avaliar processos de aprendizagem que se afastam de modelos predominantemente transmissivos.

A formação de professores constitui, nesse sentido, o espaço no qual essa relação pode ser construída, experimentada e ressignificada. Tanto na formação inicial quanto na formação continuada, experiências de planejamento, implementação e reflexão sobre práticas pedagógicas podem constituir oportunidades para o desenvolvimento das fontes de autoeficácia propostas por Bandura (1997), especialmente experiências de domínio, experiências vicárias, persuasão social e estados fisiológicos e afetivos. A vivência concreta de metodologias ativas, acompanhada de mediação, feedback, colaboração e reflexão sobre a prática, pode favorecer experiências de êxito e observação de modelos, contribuindo para a construção de percepções de capacidade profissional. Da mesma forma, dificuldades, ausência de apoio ou experiências negativas podem produzir insegurança e fragilizar essas crenças. Dessa maneira, a formação docente não deve ser compreendida apenas como espaço de aquisição de conhecimentos sobre metodologias ativas, mas também como contexto de produção de experiências que podem influenciar a percepção de capacidade para utilizá-las.

Essa relação pode ser compreendida ainda a partir do princípio do determinismo recíproco triádico da Teoria Social Cognitiva (Bandura, 1986). As crenças pessoais, os comportamentos e as condições ambientais não atuam de forma independente: influenciam-se reciprocamente. Aplicado ao problema desta revisão, isso significa que as crenças de autoeficácia dos professores podem influenciar a escolha e a implementação de metodologias ativas; a experiência de implementar essas metodologias ativas pode, por sua vez, produzir novas experiências de domínio, persuasão social e aprendizagem vicária, modificando as próprias crenças; e as condições institucionais e formativas podem favorecer ou dificultar esse processo. Portanto, a relação entre as crenças de autoeficácia e metodologias ativas não deve ser compreendida como uma relação linear de causa e efeito, mas como um processo dinâmico situado em contextos específicos de formação e atuação docente.

Desse modo, o referencial teórico que sustenta esta revisão pode ser sintetizado em uma relação de três dimensões interdependentes: a formação docente constitui o contexto de desenvolvimento e transformação das crenças de autoeficácia e das práticas; as metodologias ativas demandam novas formas de atuação docente; e as crenças de autoeficácia constituem um componente psicológico relacionado à percepção de capacidade para enfrentar e sustentar essas demandas. Essa articulação fundamenta a compreensão de que investigar metodologias ativas sem considerar as crenças e os contextos formativos pode limitar a compreensão de sua implementação, assim como investigar a autoeficácia docente sem considerar as práticas pedagógicas e os contextos nos quais ela é construída pode reduzir a complexidade do fenômeno.

É justamente na interação entre essas três dimensões que se situa o problema desta revisão, orientando a análise das pesquisas que têm investigado como professores em formação desenvolvem suas crenças de capacidade diante de metodologias ativas e quais condições favorecem ou dificultam esse processo.

Revisões Anteriores

A produção científica sobre crenças de autoeficácia docente e sobre metodologias ativas apresenta desenvolvimento significativo nas últimas décadas, consolidando-se como campos relevantes na pesquisa educacional. Entretanto, embora ambos os eixos tenham sido amplamente investigados de forma independente, observa-se que a articulação sistemática entre autoeficácia, metodologias ativas e formação docente ainda permanece pouco explorada em estudos de revisão.

As revisões sobre autoeficácia docente têm se concentrado, predominantemente, na definição conceitual do construto, em sua mensuração e em seus efeitos sobre práticas pedagógicas e resultados educacionais (Klassen et al., 2011; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001; Zee e Koomen, 2016). De modo geral, esses estudos evidenciam a relevância da autoeficácia para a atuação docente, mas não exploram, de forma sistemática, sua relação com modelos pedagógicos específicos, como as metodologias ativas.

No campo da autoeficácia docente, destaca-se o trabalho Tschannen-Moran e Woolfolk Hoy (2001), na qual exploram a relação entre a autoeficácia dos professores e diversos resultados educacionais significativos, como motivação, desempenho e crenças de autoeficácia dos alunos, além de comportamentos instrucionais dos professores. As autoras propuseram um modelo, Ohio State Teacher Efficacy Scale (OSTES), que compreende a autoeficácia docente como julgamento situado, influenciado por fatores contextuais e pela interpretação de experiências prévias. Embora o estudo não configure uma revisão sistemática nos moldes contemporâneos, trata-se de uma síntese teórica robusta que consolidou o campo e orientou investigações posteriores.

Posteriormente, Klassen et al., (2011) realizaram uma revisão sistemática abrangendo pesquisas publicadas entre 1998 e 2009. Os resultados indicam um crescimento significativo das investigações sobre eficácia docente. Apesar do avanço, ainda há desafios como lacunas nas fontes da eficácia docente, problemas conceituais e de mensuração, falta de evidências consistentes sobre sua relação com o desempenho dos alunos e dúvidas quanto à aplicação prática. Embora o construto esteja consolidado, são necessárias pesquisas que conectem essas crenças a mudanças reais na prática educacional.

De forma complementar, Zee e Koomen (2016) realizaram uma síntese de quarenta anos de pesquisas, mostrando que a autoeficácia docente impacta positivamente as interações pedagógicas, o uso de estratégias diversificadas e a persistência frente a desafios, além de se associar negativamente ao burnout. Contudo, embora os resultados sugiram que docentes com maior autoeficácia tendem a empregar práticas mais centradas no estudante, a análise não aprofunda quais modelos pedagógicos específicos são favorecidos nem discute, de forma sistemática, a relação com metodologias ativas estruturadas.

A leitura conjunta dessas contribuições permite identificar uma convergência importante: a autoeficácia docente é compreendida como um construto relacionado às escolhas, aos comportamentos e à persistência dos professores diante das demandas da prática pedagógica. Entretanto, há uma diferença entre reconhecer que a autoeficácia se relaciona às práticas docentes e investigar especificamente como essas crenças se manifestam diante de

propostas pedagógicas que alteram o papel tradicional do professor. Nesse sentido, os estudos de Tschannen-Moran e Woolfolk Hoy (2001), Klassen et al., (2011) e Zee e Koomen (2016) oferecem fundamentos para compreender a importância da autoeficácia, mas deixam em aberto a questão de como esse construto se relaciona com a adoção e a implementação de metodologias ativas, especialmente em processos de formação docente.

Por outro lado, as revisões sobre metodologias ativas priorizam a análise de seus impactos no desempenho discente e na eficácia de estratégias instrucionais (Freeman et al., 2014; Prince, 2004), com menor atenção às dimensões psicológicas e formativas dos professores responsáveis por sua implementação. Mesmo em estudos que tangenciam essa articulação, como Müller et al., (2017), o foco recai majoritariamente sobre os estudantes, mantendo-se pouco explorada a compreensão das crenças docentes nesse processo.

Entre as revisões narrativas sobre metodologias ativas, destaca-se o trabalho de Prince (2004), que examinou evidências sobre aprendizagem ativa no ensino superior em engenharia, concluindo que metodologias ativas geram melhores resultados que métodos tradicionais. Há amplo, porém desigual, suporte a abordagens ativas, colaborativas e baseadas em problemas, com foco nos resultados dos estudantes, sem considerar crenças ou desenvolvimento docente.

De maneira ainda mais abrangente, a meta-análise conduzida por Freeman et al. (2014), baseada estudos na área de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), mostrou que a aprendizagem ativa melhora significativamente o desempenho dos estudantes e reduz reprovações, que são 1,5 vezes maiores em aulas tradicionais. Apesar do rigor metodológico, o foco recai sobre resultados mensuráveis, deixando em segundo plano aspectos psicológicos e formativos dos docentes.

A revisão de Müller et al. (2017) analisou o uso do *Peer Instruction* (PI) no ensino superior, especialmente em áreas STEM, evidenciando melhorias na aprendizagem conceitual, resolução de problemas e desempenho acadêmico, além de boa aceitação docente e flexibilidade do método. No entanto, destaca a escassez de estudos com base teórica explícita e aponta como lacuna a falta de investigações sobre a autoeficácia docente, já que o foco recai predominantemente nos estudantes.

No contexto brasileiro, a obra organizada por Bacich e Moran (2018) sistematiza fundamentos teóricos e experiências práticas relacionadas às metodologias ativas, discutindo modelos como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e ensino híbrido. Embora não se trate de uma revisão sistemática, a obra cumpre papel de síntese conceitual relevante ao discutir transformações no papel do professor e na organização da prática pedagógica. Ainda assim, a articulação explícita com o construto de autoeficácia docente não é desenvolvida de forma aprofundada.

Em conjunto, as revisões analisadas evidenciam avanços importantes, mas também revelam limites no tratamento integrado do problema investigado. As revisões sobre autoeficácia docente concentram-se predominantemente na definição conceitual do construto, em sua mensuração e em seus efeitos sobre práticas pedagógicas e resultados educacionais. Por outro lado, as revisões sobre metodologias ativas priorizam a análise de impactos no desempenho

discente e na eficácia de estratégias instrucionais específicas. Embora ambas as linhas de investigação ofereçam contribuições relevantes, observa-se que raramente são analisadas de forma articulada, especialmente no contexto da formação docente. Dessa maneira, permanece pouco explorada na literatura a compreensão de como as crenças de autoeficácia dos professores influenciam a adoção, a implementação e a sustentação de metodologias ativas em contextos formativos.

A formação inicial e continuada pode ser compreendida, nesse ponto de encontro, como um espaço no qual os professores têm a oportunidade de experimentar metodologias ativas, observar modelos de atuação, receber feedback, refletir sobre suas práticas e construir experiências que podem influenciar suas percepções de capacidade. Assim, a formação docente não aparece apenas como um contexto no qual metodologias ativas são ensinadas, mas como uma dimensão potencialmente relacionada à construção das condições psicológicas e pedagógicas necessárias para sua implementação.

Nesse sentido, a principal contribuição do diálogo entre essas literaturas para o presente referencial teórico está em compreender a implementação de metodologias ativas como um fenômeno que não depende exclusivamente das características da estratégia pedagógica ou de seus efeitos sobre os estudantes. Ela envolve também o professor, suas crenças de capacidade, os conhecimentos mobilizados e as experiências vivenciadas em processos de formação. A articulação desses elementos permite compreender a formação docente como um contexto de desenvolvimento profissional no qual crenças de autoeficácia e metodologias ativas podem se influenciar mutuamente.

Nesse sentido, torna-se central compreender como essas relações têm sido investigadas na literatura, especialmente no que se refere aos enfoques metodológicos, às contribuições e às lacunas existentes. A presente revisão busca avançar ao integrar autoeficácia, metodologias ativas e formação docente em um único quadro analítico, propondo uma visão mais articulada dos fatores que sustentam a implementação dessas metodologias ativas e o desenvolvimento profissional docente.

Métodos

Este estudo caracteriza-se como uma revisão sistemática da literatura, de abordagem analítico-interpretativa, orientada por procedimentos sistemáticos de identificação, seleção, organização e síntese da produção científica. A escolha desse delineamento fundamenta-se na necessidade de mapear e analisar, de forma estruturada e transparente, os estudos que investigam as relações entre crenças de autoeficácia docente, metodologias ativas e formação de professores de Ciências, permitindo identificar tendências, contribuições e lacunas na produção acadêmica (Petticrew & Roberts, 2006).

Diferentemente de uma revisão narrativa, a revisão sistemática pressupõe a explicitação dos procedimentos empregados para delimitação da questão de pesquisa, definição dos critérios de inclusão e exclusão, busca e seleção dos estudos e síntese das evidências, de modo a conferir maior rigor e transparência ao processo investigativo (Petticrew & Roberts, 2006).

Para garantir maior transparência e sistematização ao processo de identificação e seleção dos estudos, esta revisão foi orientada pelas recomendações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), adaptadas às características e às condições de desenvolvimento desta pesquisa.

O PRISMA constitui uma diretriz para o relato transparente de revisões sistemáticas, estabelecendo recomendações para explicitar as fontes de informação, as estratégias de busca, os critérios de elegibilidade, o processo de seleção dos estudos e os procedimentos de síntese dos resultados. Sua adoção justifica-se, neste estudo, pela necessidade de tornar rastreável o percurso de constituição do corpus de análise, desde a identificação inicial dos registros até a inclusão dos estudos que atenderam aos critérios previamente estabelecidos.

A identificação, seleção, leitura e extração das informações dos estudos foram realizadas por um único pesquisador. Dessa forma, não houve extração de dados ou avaliação de elegibilidade realizada de maneira independente por dois ou mais pesquisadores. Essa característica decorre da natureza e das condições de desenvolvimento da pesquisa, realizada individualmente no âmbito de uma investigação de doutorado. Reconhece-se, entretanto, que a realização da seleção e da extração por um único pesquisador constitui uma limitação metodológica, uma vez que reduz a possibilidade de comparação entre avaliadores e de verificação independente das decisões tomadas. Essa limitação é considerada na interpretação dos resultados da revisão.

Para a organização dos dados, foram extraídas dos estudos informações referentes às características bibliográficas das publicações, abordagem metodológica, contexto e participantes investigados, aspectos relacionados às metodologias ativas e às crenças de autoeficácia docente, além das principais contribuições apresentadas pelos autores. Essas informações foram organizadas de modo a possibilitar a comparação entre os estudos e posterior análise das regularidades, especificidades e lacunas identificadas no corpus.

O processo de construção do corpus foi organizado em etapas sucessivas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão, conforme representado no fluxograma PRISMA na Figura 1. Para o levantamento de estudos, não houve recorte temporal, sendo analisados todos os trabalhos apresentados até o ano de 2025.

Na etapa de identificação, a busca foi realizada nas bases Portal de Periódicos da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Google Acadêmico, ERIC – Education Resources Information Center e SciELO – *Scientific Electronic Library Online*, utilizando descritores em português (“Formação de professores” AND “Metodologias ativas” AND “Autoeficácia” AND “Ensino de Ciências”) e em inglês (“Teacher training” AND “Active methodologies” AND “Self-efficacy” AND “Science teaching”). Foram identificados 361 registros, sendo 360 provenientes do Google Acadêmico e 1 do Portal de Periódicos da CAPES, não sendo recuperados registros nas bases ERIC e SciELO. A utilização do operador booleano AND entre os quatro conjuntos de descritores constituiu uma escolha metodológica deliberada, orientada pela especificidade do objeto desta revisão. Buscou-se identificar produções que apresentassem articulação entre os eixos de formação de professores, metodologias ativas, crenças de autoeficácia e ensino de Ciências, em vez de estudos que abordassem esses temas de forma isolada. Dessa forma, a estratégia priorizou a recuperação

de trabalhos com maior convergência temática em relação ao problema investigado. A ausência de registros nas bases ERIC e SciELO pode estar relacionada a essa especificidade, uma vez que a combinação simultânea dos quatro conjuntos de descritores restringe a recuperação de estudos. A opção pela não utilização do operador OR entre esses eixos restringiu, portanto, a recuperação de estudos que tratassem apenas de parte das dimensões investigadas, evitando a ampliação do corpus para trabalhos que não estabelecessem relação direta com o objeto desta revisão.

Não foram identificadas duplicatas, totalizando 361 registros para seleção. Essa etapa teve como finalidade reunir o conjunto inicial de registros potencialmente relacionados ao objeto de investigação, sem realizar, nesse primeiro momento, a análise aprofundada de sua pertinência.

Na etapa de seleção, realizou-se a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, considerando como critérios de inclusão: (a) estudos que investigam as crenças de autoeficácia de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas; e como critérios de exclusão: (a) estudos que não abordavam metodologias ativas; (b) estudos fora da área de Ensino de Ciências; (c) estudos que não tratavam da autoeficácia docente. Após essa análise, 331 estudos foram excluídos, por não atenderem aos critérios estabelecidos, restando 30 estudos para a leitura na íntegra. O objetivo dessa etapa foi reduzir o conjunto inicial de resultados, mantendo os estudos potencialmente elegíveis para análise posterior.

Na etapa de inclusão/elegibilidade, procedeu-se à leitura integral dos 30 estudos previamente selecionados. Contudo, não foi possível obter o texto completo de 4 desses trabalhos, resultando em 26 estudos efetivamente analisados. Dentre esses, 5 abordavam a formação continuada de professores; entretanto, todos foram excluídos por não abordarem metodologias ativas (critério de exclusão A) e serem fora da área de Ensino de Ciências (critério de exclusão B). Dentre esses 5 trabalhos, o trabalho de Faria (2023) apesar de ser da área de Ensino de Ciências (critério de exclusão B), não trabalhava com metodologias ativas (critério de exclusão A). Dessa forma, nenhum estudo referente à formação continuada foi incluído na revisão final.

A estratégia de busca foi realizada sem estabelecer, entre os critérios de inclusão e exclusão, uma distinção prévia entre estudos de formação inicial e de formação continuada de professores. Assim, os 361 registros identificados nas bases consultadas foram submetidos aos mesmos procedimentos de triagem e aos mesmos critérios de elegibilidade, independentemente do tipo de formação docente investigado. O critério de inclusão adotado considerava a presença de estudos que articulassem a formação de professores, o ensino de Ciências e o uso de metodologias ativas, enquanto os critérios de exclusão se relacionavam à ausência dessa articulação ou ao afastamento do campo investigado.

Após a análise dos títulos, resumos e palavras-chave, foram selecionados 30 estudos para leitura na íntegra. Foi nessa etapa que se tornou possível identificar e diferenciar os estudos segundo o contexto de formação docente, inicial ou continuada. A delimitação inicialmente pretendida para a análise privilegiava os estudos de formação continuada. Entretanto, entre os trabalhos identificados nesse grupo, não foram encontrados estudos que atendessem integralmente aos critérios de elegibilidade estabelecidos para a revisão. Desse modo, a opção

pela formação inicial não decorreu da realização de uma nova busca ou da alteração dos critérios de inclusão e exclusão, mas da redefinição do recorte analítico do corpus já identificado. Assim, a revisão passa a evidenciar não apenas tendências e contribuições existentes, mas também a escassez de investigações sobre formação continuada, ao mesmo tempo em que justifica a análise da formação inicial como campo onde a relação entre autoeficácia e metodologias ativas tem sido mais explorada. Ressalta-se que, embora tais estudos sobre formação continuada não componham o corpus da revisão, eles serão apresentados no Quadro 2, na seção de "Discussão" com o objetivo de garantir a transparência do processo e subsidiar a discussão dos achados.

Diante dessa constatação, optou-se por ampliar a delimitação da revisão para estudos desenvolvidos no âmbito da formação inicial de professores de Ciências. Os critérios de elegibilidade e a estratégia de busca previamente empregados foram mantidos, não sendo realizada uma nova busca nas bases de dados. Dos 26 trabalhos analisados na etapa de elegibilidade, 10 foram excluídos com base nos critérios estabelecidos, dentre os quais se incluíam os 5 estudos referentes à formação continuada. Assim, restaram 16 trabalhos que atenderam integralmente aos critérios definidos e passaram a compor o corpus final de análise desta revisão, conforme apresentado na Figura 1.

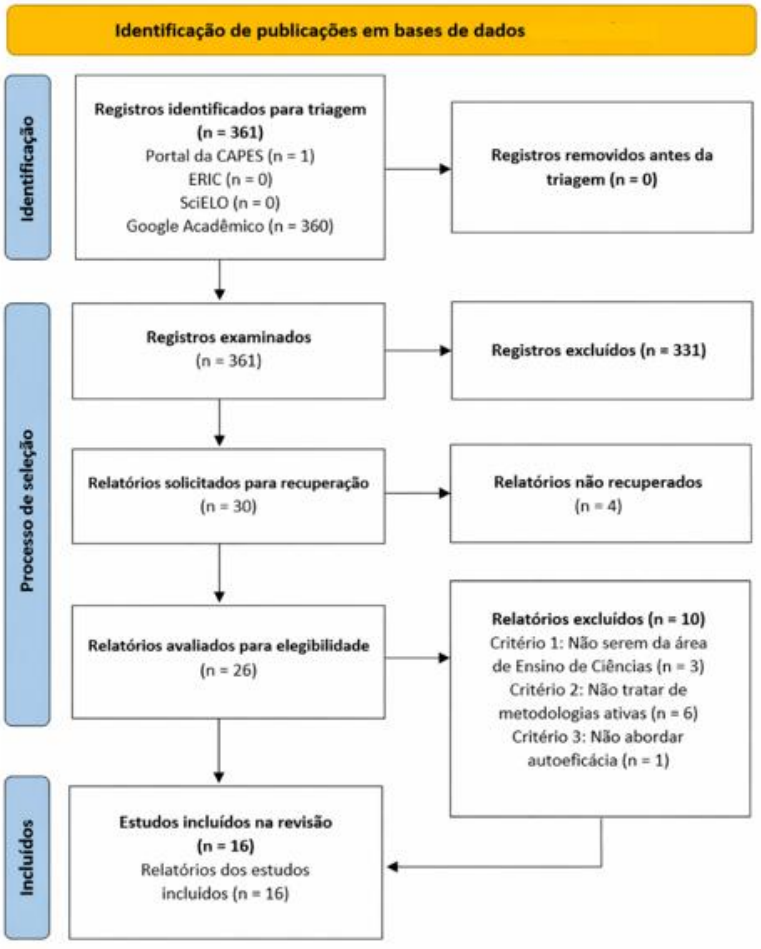


Figura 1. Fluxo PRISMA da revisão sistemática de literatura.

A análise foi conduzida com base em pressupostos da pesquisa qualitativa interpretativa, dialogando com Minayo (2014), especialmente no que se refere à construção de categorias e identificação de núcleos de sentido nos dados.

Também foi adotada a análise temática, entendida, segundo Souza (2019), como um método de análise qualitativa voltado à identificação, análise, interpretação e comunicação de padrões (temas) presentes nos dados. O autor destaca que elementos como a busca por regularidades, o caráter recursivo do processo, a flexibilidade analítica, bem como a homogeneidade interna e a heterogeneidade externa entre categorias ou temas constituem aspectos centrais desse tipo de abordagem.

Ainda conforme Souza (2019), a condução da análise temática envolve um conjunto de etapas inter-relacionadas, que incluem: leituras reiteradas dos dados com vistas à identificação de significados e padrões; a elaboração de códigos que representem aspectos relevantes do material; a organização desses códigos em temas emergentes, acompanhada do agrupamento de excertos significativos; a revisão dos temas, considerando sua consistência interna e possíveis sobreposições; a definição e nomeação dos temas finais; e, por fim, a redação da análise e do relatório, que deve apresentar uma narrativa clara, coerente, lógica, não redundante e capaz de evidenciar a interpretação construída a partir dos dados.

A primeira etapa, correspondente à familiarização com os dados, foi realizada por meio da leitura integral e reiterada dos trabalhos incluídos, buscando identificar objetivos, referenciais teóricos, características metodológicas, contextos investigados e principais resultados. Na etapa de codificação, foram registrados e organizados elementos recorrentes relacionados às características metodológicas dos estudos e às suas contribuições para a compreensão da relação entre autoeficácia docente, metodologias ativas e formação de professores. Posteriormente, os códigos identificados foram agrupados segundo aproximações de significado, dando origem às categorias analíticas utilizadas na pesquisa. Esse agrupamento foi revisado de forma recursiva, considerando a coerência interna dos elementos reunidos e sua capacidade de representar aspectos distintos da produção analisada. A etapa de definição e nomeação dos temas correspondeu à consolidação das dimensões analíticas adotadas, especialmente a classificação dos estudos quanto à abordagem metodológica (qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa) e a organização de suas contribuições em: (i) contribuições conceituais, relacionadas à discussão ou definição de construtos e relações teóricas entre autoeficácia docente e metodologias ativas; (ii) contribuições contextuais, que evidenciam implicações dos estudos em contextos educacionais específicos, como níveis de ensino, disciplina ou realidades institucionais; (iii) contribuições procedimentais, que envolvem descrição, implementação ou validação de estratégias didáticas, metodologias ativas, intervenções pedagógicas ou instrumentos de coleta de dados; e (iv) contribuições analíticas, associadas à interpretação dos dados, à identificação de padrões e à proposição de categorias explicativas ou relações entre variáveis.

Por fim, a etapa da análise consistiu na interpretação articulada dessas categorias, buscando identificar regularidades, especificidades e lacunas na literatura e relacioná-las ao problema de pesquisa. Desse modo, a análise temática não foi utilizada apenas como procedimento de

classificação dos estudos, mas como recurso para interpretar os sentidos e padrões presentes no conjunto da produção selecionada.

Análise

A distribuição temporal das publicações constitui um elemento relevante para a compreensão do desenvolvimento e da consolidação de um campo de pesquisa ao longo do tempo. Nesse sentido, a análise da evolução cronológica dos estudos selecionados permite identificar tendências, possíveis lacunas e momentos de maior intensificação da produção científica. Ressalta-se que, para a presente revisão, não foi estabelecido, a priori, um recorte temporal específico, sendo considerados todos os trabalhos disponíveis até o ano de 2025. A seguir, apresenta-se a Figura 2, que ilustra a temporalidade de publicação dos trabalhos analisados.



Figura 2. Temporalidade dos estudos incluídos na revisão por ano de publicação

A distribuição temporal dos estudos evidencia um crescimento expressivo das publicações a partir de 2019, com maior concentração entre 2023 e 2024. Esse avanço pode ser compreendido à luz de movimentos internacionais que têm enfatizado a melhoria da formação docente, especialmente após a agenda global dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU em 2015, que reforçou a centralidade da qualidade educacional e da formação de professores, levando a revisões curriculares e enfatizando práticas pedagógicas ativas e o desenvolvimento profissional docente. Além disso, observa-se a consolidação teórica do construto de autoeficácia docente, particularmente em sua articulação com a adoção de metodologias ativas no ensino de Ciências, o que tem impulsionado investigações empíricas nesse campo, principalmente entre 2019 e 2024. Soma-se a esse cenário o impacto da pandemia de COVID-19, que intensificou a necessidade de práticas pedagógicas inovadoras e flexíveis, contribuindo para o aumento de estudos voltados à formação inicial de professores. A presença de estudos em 2025 indica a continuidade desse movimento de expansão e consolidação do conhecimento, reforçando a relevância e a atualidade da temática na agenda científica contemporânea.

Inicialmente, apresenta-se uma síntese geral das contribuições identificadas no corpus, organizada segundo as categorias analíticas previamente estabelecidas. Na sequência, os estudos são agrupados segundo sua abordagem metodológica (qualitativa, quantitativa e quali-quantitativa) e suas contribuições são detalhadas em quadros específicos.

A partir da organização dos trabalhos em duas dimensões de categorias, verificou-se que os trabalhos, em sua maioria, articulam dois tipos de contribuições de forma predominante: três são de natureza contextual e analítica; dois combinam contribuições procedimentais e contextuais; dez apresentam características procedimentais e analíticas; e apenas um estudo se enquadra como conceitual e analítico. Essa síntese está organizada no Quadro 1.

Quadro 1. Contribuições conceituais, contextuais, procedimentais e analíticas dos estudos encontrados.

Contribuições	Autores (ano)	Descrição	Abordagem metodológica
Contextual e analítica	Franco (2019)	Utiliza a teoria fundamentada, com microanálise, codificação aberta, seletiva e axial, para gerar categorias. Foco em interpretar falas e relacioná-las com autoeficácia. É situada no curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Pampa - Unipampa, com foco em compreender a realidade específica da turma e do curso.	Qualitativa
	Moraes (2020)	Realidade institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS e das transformações curriculares de 2018, analisando evasão. Aplica modelo teórico (Tinto) e testa empiricamente sua adequação, produzindo análises sobre autoeficácia.	Quali-quantitativa
	Achurra et al., (2024)	Discute cenário da formação docente, políticas educacionais e desafios de implementação da ECBI no ensino fundamental. Coleta e interpreta dados quali e quanti para caracterizar os diferentes perfis de preparação de futuros professores.	Quali-quantitativa
Procedimental e contextual	Heidemann et al., (2020)	Foco principal em analisar a evasão na Licenciatura em Física da UFRGS. Descreve detalhadamente metodologias ativas utilizadas (Ensino sob Medida, Instrução pelos Colegas, Resolução de Problemas Abertos), o planejamento das atividades e formas de avaliação.	Qualitativa
	Rico et al., (2021)	Parte de um problema real (qualidade do ar em Vitoria-Gasteiz) e relaciona contextos locais e globais (ODS). Descreve o design, implementação e avaliação piloto de uma sequência de ensino, suas metodologias ativas, instrumentos e práticas.	Quali-quantitativa
Procedimental e analítica	Martínez-Borreguero et al., (2022)	Descreve detalhadamente as metodologias ativas utilizadas (simulações hiper-realistas e experiências STEM), o desenho quase experimental e validação de instrumentos de medida. Testa procedimentos didáticos e apresenta análises quantitativas e inferenciais e interpreta estatisticamente os efeitos das intervenções.	Quantitativa
	Martínez-Borreguero et al., (2021)	Projeta, implementa e avalia oficinas práticas STEM. Detalha procedimentos didáticos e modo de implementação. Realiza análises quantitativas (estatística descritiva, inferencial, etc.) e interpreta os dados para concluir sobre efeitos na aprendizagem.	Quantitativa
	Montero-Izquierdo et al., (2024)	Descreve em detalhe a intervenção STEAM gamificada, explica instrumentos de coleta e análise de dados (testes estatísticos, análise Jamovi, etc.). Há comparação pré e pós-teste, uso de medidas de efeito e discussão de resultados estatísticos.	Quantitativa
	Martínez-Borreguero et al., (2019)	Descreve o desenho quase-experimental, instrumentos (questionários) e práticas externas realizadas. Realiza análise estatística (níveis de autoeficácia).	Quantitativa
	Hernández-Barco et al., (2024)	Descreve o desenho metodológico (questionários, análises estatísticas) e explora resultados numéricos com tratamento estatístico e interpretação das diferenças entre grupos e variáveis.	Quantitativa
	Aldrich (1997)	Testa estatisticamente hipóteses sobre efeitos de diferentes cursos na autoeficácia dos professores e discute a organização curricular (como estruturar cursos de Ciências para professores em formação).	Quantitativa
	Prieto (2025)	Descreve o desenho, a implementação e a avaliação de intervenções didáticas inovadoras (Escape Room/Breakout). Realiza análises estatísticas quantitativas, cruzamento de variáveis, correlações e interpretações qualitativas.	Quali-quantitativa
	Çetín e Eymur (2023)	Utiliza abordagem mista com pré e pós-teste, aplicação de escala de autoeficácia, entrevistas semiestruturadas e análises estatísticas e	Quali-quantitativa

Contribuições	Autores (ano)	Descrição	Abordagem metodológica
		qualitativas. Descreve e implementa o modelo ADI (Argument-Driven Inquiry) em atividades de laboratório.	
	Karaduman e Fettahlıoğlu (2023)	Utiliza método quase-experimental e estudo de caso, aplica testes e escalas, entrevistas e análises estatísticas e análise de conteúdo. Descreve a implementação do modelo de aprendizagem invertida com ferramentas Web 2.0 (Kahoot, Edpuzzle, etc.), a organização do curso, etapas e planos de aula.	Quali-quantitativa
	Hernández-Barco (2023)	Testa empiricamente relações entre autoeficácia, emoções e desempenho com análises estatísticas e discussão de hipóteses. Descreve e avalia estratégias didáticas (projetos, gamificação) e seus efeitos sobre a autoeficácia.	Quali-quantitativa
Conceitual e analítica	Okvuran e Yürük (2023)	Foco é investigar a compreensão conceitual de futuros professores de ciências sobre circuitos elétricos simples, analisando como o método POE integrado a simulações contribui para superar concepções alternativas. Aplica testes diagnósticos, escalas de autoeficácia e realiza análises estatísticas (pré e pós-teste, teste t).	Quantitativa

Fonte: Elaborado pelos autores.

A síntese apresentada no Quadro 1 evidencia um predomínio de contribuições procedimentais e analíticas, especialmente em estudos quantitativos e quali-quantitativos. Esses trabalhos se concentram em testar intervenções, validar instrumentos e identificar correlações entre crenças de autoeficácia e variáveis associadas ao ensino de Ciências, principalmente em contextos STEM e STEAM. Essa característica reforça a orientação prática dessas pesquisas, que oferecem subsídios diretos para a implementação de metodologias ativas e para a avaliação de seus efeitos na formação docente.

Por outro lado, os estudos qualitativos, embora em menor número, destacam-se pelo aprofundamento contextual, interpretando discursos e realidades institucionais específicas. Essa abordagem contribui para compreender nuances locais e as condições que favorecem ou dificultam o desenvolvimento da autoeficácia.

Um aspecto relevante é a baixa incidência de estudos de natureza conceitual: apenas um trabalho se dedicou a explorar construtos e concepções de forma mais sistemática. Essa lacuna sugere a necessidade de pesquisas que investiguem mais profundamente os fundamentos teóricos da relação entre metodologias ativas e crenças de autoeficácia, de modo a complementar a ênfase prática e aplicada que hoje predomina.

Portanto, o Quadro 1 revela não apenas a diversidade metodológica, mas também uma tendência internacional de priorização da dimensão procedimental e estatística em detrimento da conceitual.

Além disso, dos 16 estudos que compõem o corpus final de análise desta revisão, apenas três são de origem brasileira, enquanto os demais são internacionais. Esse contraste na distribuição dos estudos revela um aspecto bastante significativo do campo investigado. Enquanto a produção brasileira aparece de forma mais expressiva nos trabalhos sobre formação continuada (4 dos 5 trabalhos excluídos do corpus final de análise são brasileiros), sua presença é consideravelmente reduzida nas pesquisas que articulam, de maneira concomitante, autoeficácia docente e metodologias ativas no contexto da formação inicial. Esse resultado pode ser compreendido a partir de algumas dinâmicas do cenário educacional

e acadêmico. Por um lado, a formação continuada no Brasil tem sido fortemente impulsionada por demandas emergentes da prática docente, como inclusão, permanência na carreira e enfrentamento de desafios cotidianos da escola, o que tende a favorecer investigações mais contextualizadas e aplicadas.

Por outro lado, a articulação mais específica entre autoeficácia e metodologias ativas na formação inicial ainda parece estar em processo de consolidação no contexto nacional, sendo mais amplamente explorada em pesquisas internacionais, especialmente em países que já apresentam tradição consolidada na implementação de abordagens ativas no ensino de Ciências e na profissionalização docente baseada em evidências. Dessa forma, a baixa representatividade de estudos brasileiros no corpus final não apenas evidencia uma lacuna na literatura nacional, mas também aponta para a necessidade de ampliação de investigações que integrem essas dimensões ainda de forma incipiente no Brasil.

Discussão

Considerando os estudos sobre formação continuada que, embora não componham o corpus da revisão, eles serão apresentados no Quadro 2. Inicialmente, será realizada uma breve discussão desses trabalhos, considerando suas contribuições para a compreensão da autoeficácia docente, ainda que não atendam integralmente aos critérios de inclusão, especialmente no que se refere à articulação com metodologias ativas. Esse resultado evidencia, inclusive, a ausência de pesquisas que articulem, de maneira concomitante, autoeficácia docente, ensino de Ciências e metodologias ativas no contexto da formação continuada.

Na sequência, a discussão se volta aos estudos que compõem o corpus da revisão. Considerando a predominância de estudos quantitativos e quali-quantitativos, bem como as diferentes contribuições produzidas por cada abordagem, a análise foi organizada em três eixos: estudos qualitativos, estudos quantitativos e estudos quali-quantitativos. Em cada eixo, são examinadas as contribuições teóricas, metodológicas e contextuais dos trabalhos, buscando compreender de que forma diferentes abordagens metodológicas influenciam a produção de conhecimento sobre autoeficácia docente e metodologias ativas.

Estudos sobre formação continuada: evidências complementares

Com o intuito de ampliar a compreensão sobre a autoeficácia docente no contexto da formação continuada, apresenta-se, no Quadro 2, um conjunto de estudos que, embora não integrem o corpus da revisão sistemática, foram identificados durante o processo de busca e seleção. De modo geral, observa-se que tais pesquisas contribuem para a compreensão da autoeficácia docente na formação continuada, ainda que não estabeleçam, de forma sistemática, relações com o uso de metodologias ativas. Essa constatação reforça a pertinência da presente revisão, ao evidenciar a necessidade de investigações que integrem esses elementos de maneira mais articulada.

Quadro 2. Síntese das contribuições teóricas, metodológicas e contextuais/práticas dos estudos sobre formação continuada.

Autores (ano)	Contribuições teóricas	Contribuições metodológicas	Contribuições contextuais/práticas
Martins (2018)	Articula Bandura (1997) com referenciais da Educação Inclusiva, discussão sobre deficiência intelectual e altas habilidades e superdotação (AH/SD).	Quali e quantitativa. 4 estudos integrados: identificação de alunos (AH/SD); mapeamento de práticas inclusivas; validação de instrumento TEIP criada de EEDPI – escala de eficácia docente para práticas inclusivas e intervenção formativa. Utiliza filmagem e análise por juízes.	Observação de práticas inclusivas bem sucedidas (experiências vicárias) é um estratégia para fortalecer crenças docentes. Proposta de cursos de formação docente baseados em observação de práticas reais. Políticas educacionais voltadas a prática observável.
Munaretti (2023)	Panorama histórico da Educação inclusiva e Transtorno do Espectro Autista – TEA.	Qualitativa. Observação participante, diário de campo, questionários, curso de extensão. Escala de Avaliação de Autoeficácia de Professores de Alunos com Autismo. Análise Textual Discursiva.	Necessidade de uma formação continuada de professores sobre o processo de inclusão escolar. Compromisso da gestão escolar para com a inclusão.
Faria (2023)	Teoria da Autodeterminação e a Teoria da Autoeficácia (Bandura, 1997).	Qualitativa. Questionário e entrevista. Análise Textual Discursiva.	Os docentes demonstram permanência mediada pelos fatores ambientais. Os resultados mostram que professores com alta autoeficácia e forte identificação com a Física desenvolvem maior sensação de competência e pertencimento, o que favorece sua formação e atuação. A permanência na carreira está ligada à motivação intrínseca, ao gosto por ensinar, ao feedback positivo, às relações interpessoais e à percepção de impacto do trabalho na vida dos alunos.
Rossi e Irala (2023)	Panorama das Metodologias ativas (Moran, 2014) e teoria social cognitiva e autoeficácia docente (Bandura, 1977)	Não identificado	Professores com alta autoeficácia tendem a: planejar melhor; usar estratégias diversificadas; persistir diante de dificuldades. Baixa autoeficácia: uso de métodos tradicionais. Alta autoeficácia: maior adoção de metodologias ativas. gestão institucional deve: oferecer formação continuada; apoiar o desenvolvimento docente; promover colaboração entre professores.
Buckingham e Fernández-Fernández (2025)	Autoeficácia (Bandura, 1997) e Autoeficácia docente (Tschannen-Moran e Woolfolk Hoy, 2001). Relação entre coensino e autoeficácia.	Qualitativo, exploratório, longitudinal (2019-2023). Diários reflexivos docentes, entrevistas. Análise indireta da autoeficácia por meio de evidências nos discursos.	O coensino funciona como um contexto gerador de autoeficácia, especialmente por: reflexão docente, comparação entre pares e aprendizagem observacional ("se ela consegue, eu também consigo"). Inclusão do coensino na formação inicial docente. Necessidade de apoio institucional e formação para colaboração docente.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre os cinco trabalhos que abordam a formação continuada, identificaram-se duas teses (Martins, 2018; Munaretti, 2023), uma dissertação (Faria, 2023), um capítulo de livro (Rossi & Irala, 2023) e um artigo (Buckingham & Fernández-Fernández, 2025). Essas produções

apresentam diferentes objetivos, extensões, delineamentos e possibilidades de aprofundamento teórico. Por essa razão, suas contribuições não são tratadas como evidências equivalentes. Observa-se que a produção é predominantemente brasileira, com exceção do artigo internacional, o que indica uma concentração das investigações no contexto nacional. Em relação à temporalidade, os estudos são relativamente recentes, com uma publicação em 2018, três em 2023 e uma em 2025.

Esse panorama sugere um crescimento recente do interesse pela temática, especialmente a partir de 2023, possivelmente associado à intensificação de debates sobre desenvolvimento profissional docente e à valorização de práticas formativas mais reflexivas e contextualizadas. Além disso, a predominância de teses e dissertações pode indicar que o tema ainda está em processo de consolidação no campo, sendo mais explorado em pesquisas acadêmicas aprofundadas do que em artigos publicados em periódicos internacionais.

A análise dos estudos voltados à formação continuada evidencia que, embora não abordem diretamente as metodologias ativas como foco central, oferecem contribuições importantes para a compreensão da autoeficácia docente como elemento estruturante do desenvolvimento profissional. De modo geral, esses trabalhos convergem ao apontar que a autoeficácia não é apenas um atributo individual, mas uma construção situada, fortemente influenciada por experiências formativas, contextos institucionais e interações profissionais. Nesse sentido, a tese de Martins (2018) demonstra que processos formativos baseados em experiências vicárias, isto é, na observação de práticas bem-sucedidas, podem fortalecer significativamente as crenças de autoeficácia docente, conforme proposto por Bandura (1997), promovendo não apenas aquisição de conhecimentos, mas também mudanças de concepções e maior sentimento de preparo profissional.

Em diálogo com essa perspectiva, o estudo de Munaretti (2023) reforça que a formação continuada exerce papel decisivo no desenvolvimento da autoeficácia, especialmente em contextos desafiadores, como a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista. A autora evidencia que professores frequentemente se percebem despreparados para lidar com tais demandas e expressam a necessidade de formação específica, sendo que programas formativos estruturados, como cursos e consultorias colaborativas, contribuem para a ampliação da autopercepção de competência docente. Esse resultado destaca a relação direta entre oportunidades formativas e fortalecimento da autoeficácia, sobretudo quando há suporte institucional e acompanhamento contínuo (Tschannen-Moran & McMaster, 2009).

Esse achado pode ser relacionado ao princípio do determinismo recíproco da Teoria Social Cognitiva (Bandura, 1986), segundo o qual fatores pessoais, comportamentais e ambientais influenciam-se reciprocamente. Contudo, como o estudo não tem como foco a articulação entre metodologias ativas e autoeficácia no ensino de Ciências, sua contribuição deve ser utilizada como suporte para a discussão sobre formação continuada e não como evidência direta dessa relação.

De maneira complementar, Faria (2023) amplia essa discussão ao evidenciar que a autoeficácia docente está profundamente articulada a fatores motivacionais e contextuais da profissão. A autora aponta que a permanência e o engajamento na docência são mediados por elementos como autonomia, competência e pertencimento, sendo que as experiências

formativas, tanto iniciais quanto continuadas, desempenham papel central na construção dessas dimensões. Além disso, destaca-se a influência dos professores formadores e das condições contextuais no desenvolvimento profissional docente, indicando que as crenças de autoeficácia não podem ser compreendidas de forma dissociada dos processos formativos e das condições em que a docência é exercida (Kagan, 1992; Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2001).

O capítulo de Rossi e Irala (2023) não apresenta coleta e análise de dados empíricos e, portanto, suas contribuições são interpretativas e teóricas, não podendo ser utilizadas da mesma maneira que os resultados empíricos de Martins (2018), Munaretti (2023), Faria (2023) ou Buckingham e Fernández-Fernández (2025).

As autoras afirmam que a autoeficácia atua como variável mediadora entre o conhecimento e a ação do professor, influenciando diretamente suas decisões pedagógicas e os resultados de aprendizagem dos estudantes. Ainda que o texto dialogue com metodologias ativas, seu foco recai sobre o papel das crenças docentes na transformação das práticas, reforçando que mudanças pedagógicas dependem, em grande medida, da confiança do professor em sua própria capacidade de ensinar.

Por fim, o estudo de Buckingham e Fernández-Fernández (2025) introduz um elemento importante para a discussão: o papel das interações colaborativas no desenvolvimento da autoeficácia docente. Ao investigar práticas de coensino no ensino superior, os autores demonstram que experiências de colaboração entre professores favorecem o desenvolvimento da autoeficácia, especialmente por meio de experiências de domínio e observação de pares (experiências vicárias), embora também possam gerar inseguranças iniciais em contextos de parceria recente. Esse achado reforça a importância de práticas formativas baseadas na colaboração e reflexão conjunta (Bandura, 1997).

Em síntese, para além das especificidades de cada investigação, emerge um elemento convergente particularmente relevante entre os estudos analisados: o papel das experiências vicárias, conforme proposto por Bandura, como uma das principais fontes de fortalecimento da autoeficácia docente. Tanto Martins (2018) quanto Buckingham e Fernández-Fernández (2025) evidenciam que a observação de pares, seja em contextos formativos estruturados, seja em práticas de coensino, constitui um mecanismo central para o desenvolvimento das crenças de capacidade profissional, uma vez que permite ao professor reinterpretar suas próprias possibilidades de ação a partir de modelos concretos de prática. Essa constatação se articula diretamente com a lógica colaborativa presente na formação continuada, na medida em que o coensino e outras formas de trabalho coletivo ampliam as oportunidades de troca, reflexão e aprendizagem situada.

Assim, ainda que os estudos apresentem enfoques distintos, eles convergem ao indicar que a autoeficácia docente não se constrói de forma isolada, mas é potencializada em contextos de interação profissional, nos quais a partilha de experiências e a observação de práticas pedagógicas desempenham papel estruturante. Essa convergência reforça, portanto, a importância de modelos formativos que privilegiem experiências práticas, colaboração e acompanhamento contínuo, contribuindo para o fortalecimento da autoeficácia e para a

implementação de novas práticas pedagógicas na formação continuada (Tschannen-Moran & McMaster, 2009).

Estudos do corpus final

Qualitativos

Em relação aos estudos que compõem o corpus de análise (16 trabalhos), foram analisados dois estudos qualitativos, uma dissertação (Franco, 2019) e um artigo (Heidemann et al., 2020) que, embora desenvolvidos em contextos distintos, convergem ao investigar a relação entre metodologias ativas, autoeficácia e persistência na formação inicial de professores de Física, fundamentando-se nos referenciais de Bandura (1997) e Tinto (2017). As contribuições apresentam naturezas distintas quanto aos objetivos, características documentais e metodológicas. Por isso, os trabalhos são comparados a partir de dimensões analíticas comuns, considerando suas especificidades e diferentes níveis de detalhamento.

De modo geral, os dois estudos indicam que a adoção de metodologias ativas favorece o fortalecimento das crenças de autoeficácia e pode contribuir para a permanência dos estudantes. No entanto, a análise comparativa evidencia diferenças importantes quanto à consistência desses efeitos e às condições em que eles se manifestam.

No estudo de Franco (2019), observa-se que as metodologias ativas contribuem para mobilizar a autoeficácia dos docentes em formação inicial, especialmente a partir de experiências pessoais de sucesso e da persuasão social exercida pelo professor. Contudo, os resultados não se mostram homogêneos: há casos em que as crenças de autoeficácia se enfraquecem, associados a dificuldades com os conteúdos, desmotivação ou incertezas em relação ao curso, sendo relevante considerar as experiências individuais dos estudantes e o suporte oferecido ao longo do processo formativo. Essa compreensão dialoga com Tschannen-Moran e McMaster (2009), que evidenciam a importância do acompanhamento e do suporte no desenvolvimento e na sustentação das crenças de autoeficácia em processos de formação docente.

Em contraste, o estudo de Heidemann et al. (2020) apresenta resultados mais consistentes no fortalecimento da autoeficácia e da persistência. Nesse caso, a experiência analisada se caracteriza pela implementação de uma disciplina introdutória estruturada desde o início do curso, articulada ao modelo de Tinto (2017) e orientada por metodologias ativas, com ênfase em atividades colaborativas, discussões sobre a natureza da ciência e aproximações com a prática docente.

Além disso, há uma intencionalidade pedagógica explícita voltada ao desenvolvimento do senso de pertencimento, à valorização das interações entre estudantes e professores e à construção de uma identidade docente. Esses elementos ajudam a explicar por que a experiência contribuiu de forma mais consistente para a permanência dos estudantes, o que evidencia que o desenvolvimento da autoeficácia está fortemente associado à construção de vínculos, ao senso de pertencimento e à inserção em práticas coletivas de aprendizagem.

Sob a perspectiva de Bandura (1997), a dimensão colaborativa também pode favorecer experiências vicárias, especialmente quando os licenciandos observam colegas enfrentando tarefas semelhantes e constroem referências sobre possibilidades de ação. A observação de outros sujeitos considerados próximos ou comparáveis pode fornecer informações sobre a própria capacidade, particularmente quando o observador percebe semelhanças entre sua situação e a do modelo. Assim, a colaboração identificada por Heidemann et al. (2020) pode ser interpretada não apenas como estratégia de aprendizagem, mas como contexto social no qual diferentes fontes de informação sobre a própria capacidade são produzidas.

A comparação entre os estudos permite inferir que os efeitos das metodologias ativas não são automáticos nem lineares, mas dependem de fatores como o desenho das atividades, a mediação docente e, sobretudo, as condições institucionais que favorecem a integração e o engajamento dos estudantes.

Entre os elementos que se mostram particularmente relevantes e potencialmente transferíveis para outros contextos destacam-se:

(i) a inserção de atividades desde o início do curso, favorecendo a integração acadêmica e social;

(ii) o uso de estratégias colaborativas que promovam interação entre pares;

(iii) a mediação docente intencional, voltada não apenas ao conteúdo, mas também ao acompanhamento dos estudantes, e;

(iv) a articulação entre conteúdos disciplinares e a futura atuação profissional. Tais aspectos indicam que a eficácia das metodologias ativas está menos relacionada à técnica em si e mais ao modo como são implementadas no contexto institucional.

A dimensão afetiva também se mostra relevante, uma vez que dificuldades, desmotivação, pertencimento e integração social participam da experiência formativa e se articulam às dimensões cognitivas da formação docente (Mellado et al., 2014). Embora a aprendizagem ativa apresente benefícios no desempenho acadêmico (Freeman et al., 2014), esses resultados não implicam, necessariamente, mudanças nas crenças de autoeficácia dos professores em formação. Essa relação envolve a mediação das experiências, o contexto social e as condições emocionais.

Nesse sentido, mais do que a adoção de metodologias ativas, os resultados apontam para a importância de ambientes formativos que articulem dimensões pedagógicas e sociais no processo de ensino-aprendizagem. Por exemplo, a criação de disciplinas introdutórias voltadas ao acolhimento dos estudantes, o desenvolvimento de atividades em grupo com acompanhamento sistemático e a promoção de espaços de diálogo sobre o percurso formativo podem favorecer o fortalecimento da autoeficácia e do engajamento. Essas ações indicam caminhos concretos para a implementação de práticas que contribuam para a permanência dos estudantes.

Essa compreensão amplia a análise ao indicar que o fortalecimento da autoeficácia não se restringe às práticas em sala de aula, mas envolve um conjunto de experiências acadêmicas

que influenciam a decisão de permanecer ou evadir. As contribuições teóricas, metodológicas e contextuais/práticas desses estudos encontram-se sistematizadas no Quadro 3.

Quadro 3. Síntese das contribuições teóricas, metodológicas, contextuais/práticas dos estudos qualitativos.

Autores (ano)	Contribuições teóricas	Contribuições metodológicas	Contribuições contextuais/práticas
Franco (2019)	articula Bandura (1997) e Tinto (2017), mostrando como experiências, persuasão social e emoções interferem na autoeficácia.	uso de metodologias ativas (TBL, ensino por investigação, trabalho final) e análise via teoria fundamentada.	mostra que a autoeficácia pode ser fortalecida já no primeiro semestre, mas também que pode diminuir em alguns casos (desmotivação/dificuldade). Relevante porque revela tanto potencialidades quanto limites das metodologias ativas.
Heidemann et al., (2020)	também dialoga com Bandura (1997) e Tinto (2017), reforçando a relação entre persistência, integração social e autoeficácia.	experimenta Ensino sob Medida, Instrução pelos Colegas, Resolução de Problemas Abertos, em um contexto colaborativo.	mostra resultados mais consistentes em termos de integração social, pertencimento e persistência no curso. Muitos alunos atribuíram sua permanência diretamente à experiência na disciplina.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quantitativos

Em relação aos 7 trabalhos quantitativos, estão 6 artigos e 1 dissertação, respectivamente: Martínez-Borreguero et al. (2022); Martínez-Borreguero et al. (2021); Montero-Izquierdo et al. (2024); Martínez-Borreguero et al. (2019); Hernández-Barco et al. (2024); Okvuran e Yürük (2023) e Aldrich (1997).

Os estudos investigam a autoeficácia de futuros professores, majoritariamente em contextos STEM/STEAM, com base na Teoria Social Cognitiva de Bandura e em referenciais complementares como Mellado et al. (2014). De modo geral, os estudos utilizam delineamentos experimentais ou quase-experimentais, com aplicação de pré e pós-testes e instrumentos específicos de medida de autoeficácia, evidenciando uma preocupação comum com a mensuração dos efeitos de intervenções pedagógicas.

Um primeiro eixo de análise é composto pelos estudos de Martínez-Borreguero et al. (2019, 2021, 2022), que, embora trabalhem com amostras distintas, apresentam uma linha de continuidade investigativa centrada em propostas STEM. Em 2019, os resultados indicam níveis iniciais de autoeficácia relativamente baixos, sobretudo em Física e Química, com melhora após a intervenção, ainda que não suficiente para alcançar níveis considerados elevados. Esse resultado já aponta uma questão recorrente na literatura: a maior fragilidade da autoeficácia em áreas que podem ser percebidas como mais difíceis pelos docentes em formação (Hernández-Barco et al., 2024; Mellado et al., 2014).

Nos estudos posteriores (2021 e 2022), observa-se um avanço significativo tanto no desenho das intervenções quanto nos resultados obtidos. Em 2021, a participação ativa dos licenciandos em oficinas práticas STEM, planejadas e executadas por eles, promoveu aumento expressivo da autoeficácia, associado ao fortalecimento do conhecimento científico e a estados emocionais mais positivos. Já em 2022, o uso de simulações hiper-realistas e estratégias comparadas ao ensino tradicional evidenciou ganhos não apenas imediatos, mas também maior retenção do conhecimento a longo prazo, além de aumento consistente na

autoconfiança para ensinar conteúdos específicos, como óptica. Em conjunto, esses três estudos sugerem que a consolidação de propostas mais estruturadas e experienciadas de forma ativa tende a produzir efeitos mais robustos na autoeficácia docente.

A interpretação conjunta desses estudos pode ser aproximada da noção de experiências de domínio proposta por Bandura (1997), uma vez que os licenciandos não apenas observam ou recebem informações sobre o ensino, mas participam de situações nas quais precisam mobilizar conhecimentos e realizar tarefas relacionadas à futura prática docente.

Em perspectiva convergente, os estudos de Montero-Izquierdo et al. (2024) e Hernández-Barco et al. (2024) ampliam a análise ao enfatizar a dimensão integrada entre aspectos cognitivos e afetivos. No primeiro, intervenções STEAM ativas e gamificadas, desenvolvidas no contexto da *Future Classroom Lab*, produziram efeitos significativos e de grande magnitude nas crenças de autoeficácia em diferentes áreas, evidenciando o potencial de propostas interdisciplinares e inovadoras. No segundo, um delineamento longitudinal permite observar que a autoeficácia se desenvolve ao longo do tempo, acompanhando a trajetória formativa dos licenciandos. Apesar do crescimento consistente, persistem níveis mais baixos em Física e Química, reforçando a ideia de que determinadas áreas demandam atenção específica. Além disso, o estudo evidencia a forte relação entre emoções e autoeficácia: sentimentos positivos favorecem sua elevação, enquanto ansiedade e insegurança a reduzem. Essa interpretação dialoga diretamente com Mellado et al. (2014), que discutem as emoções como dimensão relevante da formação e da prática dos professores de Ciências e também em relação às diferentes áreas das Ciências, reforçando a necessidade de considerar a especificidade disciplinar na formação docente. À luz de Bandura (1997), estados fisiológicos e afetivos constituem uma das fontes pelas quais os indivíduos interpretam informações sobre sua capacidade. Assim, sentimentos de confiança, satisfação, ansiedade ou insegurança podem participar da interpretação das experiências formativas e, consequentemente, relacionar-se às mudanças nas crenças de autoeficácia.

O estudo de Okvuran e Yürük (2023) contribui ao demonstrar que ambientes digitais e estratégias investigativas, como o método *Predict-Observe-Explain* (POE) integrado a simulações, também são eficazes para promover ganhos na autoeficácia, na compreensão conceitual e nas atitudes dos estudantes. No entanto, os resultados indicam que o aumento da confiança e autoeficácia pode coexistir com resistências à mudança de concepções prévias.

Por fim, a dissertação de Aldrich (1997) oferece uma contribuição clássica que permanece atual ao evidenciar que cursos com ênfase em processos, em oposição ao foco exclusivo em conteúdos, são mais eficazes para promover ganhos em autoeficácia. Além disso, os resultados indicam que esses efeitos são potencializados quando articulados a disciplinas de métodos de ensino, destacando a importância da integração entre conhecimento pedagógico e científico na formação docente.

Essa evidência aproxima-se da literatura sobre formação de professores, segundo a qual a construção do conhecimento profissional ocorre na articulação entre conhecimentos disciplinares, conhecimentos sobre ensino e experiências concretas de prática. Nessa perspectiva, a experiência formativa parece adquirir maior potencial quando permite ao

futuro professor relacionar aquilo que sabe sobre Ciências ao modo como esse conhecimento pode ser transformado em objeto de ensino (Perrenoud, 2000; Tardif, 2000).

De forma geral, os sete estudos convergem ao evidenciar que metodologias ativas, experiências práticas e intervenções planejadas promovem ganhos tanto cognitivos quanto afetivos na formação de professores. Entretanto, a análise conjunta permite avançar para além dessa constatação ao indicar que tais efeitos dependem de fatores como: (i) o nível de engajamento ativo dos estudantes nas práticas; (ii) a integração entre teoria, prática e dimensão emocional; (iii) a continuidade das experiências ao longo da formação; e (iv) a atenção a áreas específicas em que a autoeficácia se mostra mais fragilizada, como Física e Química. Entretanto, a medida quantitativa, isoladamente, não permite identificar completamente como os participantes interpretaram essas experiências. Essa é justamente uma dimensão que os estudos qualitativos e quali-quantitativos ajudam a esclarecer.

Também é necessário considerar a heterogeneidade documental do eixo: seis dos sete trabalhos quantitativos são artigos e um é dissertação. Essa diferença não estabelece hierarquia entre as evidências, mas deve ser considerada na interpretação, pois os artigos tendem a ser mais concisos, enquanto as dissertações apresentam maior espaço para contextualização, fundamentação teórica e detalhamento metodológico.

Esses achados reforçam que o fortalecimento da autoeficácia docente não decorre apenas da adoção de metodologias ativas, mas da construção de experiências formativas coerentes, progressivas e integradas, capazes de articular conhecimento científico, prática pedagógica e aspectos emocionais. As contribuições teóricas, metodológicas e contextuais/práticas desses estudos encontram-se sistematizadas no Quadro 4.

Quadro 4. Síntese das contribuições teóricas, metodológicas, contextuais/práticas dos estudos quantitativos.

Autores (ano)	Contribuições teóricas	Contribuições metodológicas	Contribuições contextuais/práticas
Martínez-Borreguero et al., (2022)	fundamenta-se em Bandura (1986) e Mellado et al. (2014), reforçando a autoeficácia como variável-chave no ensino de Ciências.	delineamento quase-experimental com grupo controle/experimental; uso de simulações hiper-realistas e experiências STEM; questionário Likert de autoeficácia e teste de conhecimento.	evidenciou ganhos significativos de conhecimento e autoeficácia no grupo experimental, mostrando que metodologias STEM favorecem aprendizagem duradoura e autoconfiança docente.
Martínez-Borreguero et al., (2021)	base em Mellado et al. (2014) e literatura sobre STEM e formação docente.	quase-experimental com pré e pós-teste; 664 participantes; oficinas práticas STEM planejadas e conduzidas pelos futuros professores.	mostrou aumento expressivo da autoeficácia docente, vinculando domínio conceitual ao fortalecimento da confiança.
Martínez-Borreguero et al., (2019)	dialoga com Bandura (1997) e com a relação entre autoeficácia, emoções e ensino de Ciências.	estudo exploratório quase-experimental com questionários; 71 licenciandos em Educação Básica, no contexto de áreas STEM.	revelou que a autoeficácia inicial era média-baixa, especialmente em Física e Química; após intervenção houve melhora, mas ainda insuficiente, destacando a importância de fortalecer tanto a dimensão científica quanto a emocional.
Montero-Izquierdo et al., (2024)	fundamentado em Bandura (1989), destacando a autoeficácia no domínio afetivo.	intervenção STEAM ativa e gamificada no Future Classroom Lab (FCL); aplicação de questionários Likert; análise estatística via Jamovi.	resultados positivos e significativos na autoeficácia em Matemática, Ciências e uso da FCL, reforçando o papel de experiências interdisciplinares, práticas e motivadoras.

Autores (ano)	Contribuições teóricas	Contribuições metodológicas	Contribuições contextuais/práticas
Hernández-Barco et al., (2024)	referencia Bandura (1997) e Mellado et al. (2014), conectando autoeficácia a emoções e conhecimento científico.	estudo longitudinal com 144 licenciandos, usando metodologias ativas (ABP, ABJ, ASP) e questionários em dois momentos	mostrou crescimento significativo na autoeficácia (principalmente em Biologia), mas persistem inseguranças em Física/Química. Evidencia a associação entre emoções positivas e maior autoeficácia.
Okvuran e Yürük (2023)	base em Bandura (2006) e no método POE (White & Gunstone, 1992).	delineamento experimental pré e pós-teste; 29 licenciandos; POE online integrado a simulações PhET.	aumentou significativamente compreensão conceitual e autoeficácia em circuitos elétricos, tornando aulas mais estimulantes. Observou-se, porém, resistência a revisar concepções alternativas.
Aldrich (1997)	fundamenta-se em Bandura (1977) e no STEBI-B (Riggs e Enochs, 1990).	quase-experimental; comparação entre cursos de Ciências (ênfase em conteúdo vs. em processo); uso do STEBI-B como pré/pós-teste; análise estatística (T-test, ANCOVA).	apenas cursos com ênfase em processos aumentaram autoeficácia, sobretudo quando cursados junto com métodos de ensino; sugere que a integração teoria-prática é decisiva para fortalecer crenças de autoeficácia.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quali-quantitativos

Foram encontrados 7 trabalhos quali-quantitativos, sendo 4 artigos, 1 dissertação e 2 teses respectivamente: Achurra et al. (2024), Rico et al. (2021), Çetín e Eymur (2023) e Karaduman e Fettahlıoğlu (2023); Moraes (2020); Prieto (2025) e Hernández-Barco (2023). Os estudos investigam a autoeficácia de futuros professores a partir de intervenções pedagógicas diversificadas, articulando dados quantitativos e qualitativos. De modo geral, esses estudos se fundamentam na Teoria Social Cognitiva de Bandura, frequentemente associada a referenciais como o modelo de persistência de Vincent Tinto, bem como a abordagens contemporâneas como ensino por investigação, STEM/STEAM e gamificação.

Um primeiro aspecto que se destaca é a diversidade de intervenções analisadas, que incluem Educação Científica Baseada em Investigação (Achurra et al., 2024), sequências didáticas integrando STEM e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Rico et al., 2021), *Argument-Driven Inquiry* (Çetín & Eymur, 2023), aprendizagem invertida com tecnologias Web 2.0 (Karaduman e Fettahlıoğlu, 2023), gamificação com *Escape Room* e *Breakout* (Prieto, 2025), além de propostas que combinam projetos, jogos e práticas experimentais (Hernández-Barco, 2023). Essa variedade metodológica evidencia não apenas a centralidade das metodologias ativas, mas também a busca por metodologias ativas que integrem dimensões cognitivas, emocionais e contextuais na formação docente.

Apesar das diferenças entre as propostas, os estudos convergem ao indicar que a participação em experiências ativas e contextualizadas promove avanços na autoeficácia, frequentemente acompanhados por melhorias no desempenho acadêmico, nas atitudes e nas emoções dos participantes. Nesse sentido, investigações como as de Rico et al. (2021) e Prieto (2025) evidenciam ganhos simultâneos nos domínios cognitivo e afetivo, enquanto estudos como os de Karaduman e Fettahlıoğlu (2023) mostraram que os participantes do grupo experimental, que tiveram aulas no modelo invertido, apresentaram crenças de autoeficácia significativamente mais elevadas que os do grupo controle. As diferenças foram estatisticamente significativas nas dimensões de preparação e avaliação, mas não em

apresentação. A evolução foi mais evidente a partir da quinta semana, quando a prática do modelo invertido foi iniciada, principalmente entre os que tinham baixa autoeficácia inicial.

Por outro lado, a análise mais aprofundada revela que esses efeitos não ocorrem de forma homogênea. O estudo de Achurra et al. (2024), por exemplo, mostra que, embora muitos licenciandos se sintam capazes de implementar práticas investigativas, persistem inseguranças relacionadas a fatores como falta de recursos, tempo, apoio institucional e domínio de conteúdo. Esse resultado é particularmente importante para a interpretação da autoeficácia porque demonstra que a crença de capacidade não deve ser confundida com a ausência de dificuldades. O indivíduo pode perceber-se capaz de realizar uma ação e, ao mesmo tempo, reconhecer a existência de obstáculos ambientais que tornam sua execução mais complexa (Bandura, 1997).

No trabalho de Achurra et al. (2024) conclui-se que a implementação eficaz depende fortemente da formação docente inicial, da valorização da prática em contextos reais e da desconstrução de crenças ultrapassadas. O estudo reforça a importância de capacitar futuros professores para compreender que metodologias investigativas podem ser aplicadas com recursos simples e acessíveis, contribuindo para o desenvolvimento da competência científica dos alunos. Essa interpretação dialoga com Bejarano e Carvalho (2003), ao evidenciar que a formação do professor de Ciências envolve processos de construção e confronto de crenças e conhecimentos, e com Kagan (1992), cuja discussão sobre o desenvolvimento profissional de professores em formação destaca a importância das experiências vividas durante a formação para a construção da identidade e do conhecimento profissional.

De forma semelhante, Moraes (2020) evidencia oscilações nas crenças de autoeficácia ao longo do semestre, influenciadas por experiências acadêmicas contrastantes, enquanto Hernández-Barco (2023) aponta que, mesmo após intervenções, a autoeficácia permanece mais baixa em áreas como Física e Química, reforçando a existência de fragilidades específicas (Mellado et al., 2014).

No estudo de Çetín e Eymur (2023), o objetivo foi investigar o efeito da *Argument-Driven Inquiry* (ADI) na autoeficácia argumentativa de futuros professores de ciências. Os resultados sugerem que o modelo ADI melhorou a autoeficácia dos futuros professores para ensinar ciências por meio da argumentação.

Outro elemento relevante diz respeito à relação entre autoeficácia e fatores emocionais, evidenciada em diferentes estudos (Achurra et al., 2024; Hernández-Barco, 2023; Martínez-Borreguero et al., 2019, 2021, 2022; Moraes, 2020). De modo geral, os resultados indicam que emoções positivas, como confiança e satisfação, estão associadas ao aumento da autoeficácia, enquanto sentimentos como ansiedade e insegurança tendem a reduzi-la.

Essa convergência dialoga com Mellado et al. (2014), para quem as emoções constituem uma dimensão importante do conhecimento e da prática docente em Ciências. Para Bandura (1997), tais estados afetivos podem fornecer informações que participam da avaliação que o sujeito realiza sobre sua capacidade. Assim, a experiência de uma metodologia ativa pode ser simultaneamente cognitiva, prática e afetiva.

No entanto, essa relação não é necessariamente linear: há evidências de que o aumento da autoeficácia pode coexistir com contradições ou limitações, como no caso de participantes que se consideram capazes de aplicar determinadas metodologias ativas, mas reconhecem lacunas em sua formação (Achurra et al., 2024). Além disso, estudos como o de Hernández-Barco (2023) indicam que o fortalecimento da autoeficácia nem sempre implica mudanças conceituais imediatas, o que reforça a necessidade de intervenções formativas mais contínuas e integradas.

A comparação entre os estudos também evidencia que os efeitos das metodologias ativas estão condicionados por fatores contextuais e institucionais. Aspectos como apoio docente, organização curricular, oportunidades de prática e inserção em contextos reais de ensino aparecem como elementos relevantes para potencializar os efeitos das intervenções. Esse resultado dialoga com a Teoria Social Cognitiva de Bandura, segundo a qual fatores pessoais, comportamentais e ambientais atuam de forma recíproca, influenciando o desenvolvimento das crenças de autoeficácia e as ações dos indivíduos (Bandura, 1986, 1997). Nesse sentido, a formação inicial emerge como um espaço estratégico não apenas para o desenvolvimento de competências científicas e pedagógicas, mas também para a construção e o fortalecimento de crenças relacionadas à docência.

De forma geral, os estudos quali-quantitativos permitem avançar na compreensão da autoeficácia ao evidenciar sua natureza multifacetada e dinâmica, resultante da interação entre experiências formativas, dimensões emocionais e condições institucionais. Assim, mais do que confirmar o impacto positivo de metodologias ativas, esses trabalhos indicam que seu sucesso depende da articulação entre diferentes dimensões da formação docente, exigindo propostas integradas, reflexivas e contextualizadas. As contribuições teóricas, metodológicas e contextuais/práticas desses estudos encontram-se sistematizadas no Quadro 5.

Quadro 5. Síntese das contribuições teóricas, metodológicas, contextuais/práticas dos estudos quali-quantitativos.

Autores (ano)	Contribuições teóricas	Contribuições metodológicas	Contribuições contextuais/práticas
Achurra et al., (2024)	baseia-se em Bandura (1977) e na literatura sobre Ensino de Ciências Baseado em Investigação (ECBI), articulando crenças de autoeficácia e preparação docente.	abordagem mista (questionário Likert + respostas escritas); 102 futuros professores; foco na implementação do Ensino de Ciências como Investigação (ECBI).	identificou que muitos futuros docentes se sentem preparados, mas enfrentam insegurança diante de obstáculos. Mostra que maior conhecimento tende a ampliar a autoeficácia, mas nem sempre elimina percepções de insuficiência.
Rico et al., (2021)	integra STEM com Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), alinhada aos ODS.	design e implementação piloto de uma sequência de ensino-aprendizagem (TLS baseada em STEM e EDS); 24 futuros professores; uso de pré/pós-testes e questionários de autoeficácia.	evidenciou ganhos de conhecimento, maior autoeficácia e valorização da EDS. Mostra a relevância de integrar problemáticas locais (qualidade do ar em Vitoria-Gasteiz) ao ensino.
Çetín e Eymur (2023)	fundamentado em Bandura (1994)	amostra de 38 futuros professores; aplicação de escala de autoeficácia argumentativa, entrevistas, foco em Argument-Driven Inquiry (ADI).	mostrou que o modelo ADI fortalece a autoeficácia argumentativa, desenvolvendo confiança no uso da argumentação como recurso didático.

Autores (ano)	Contribuições teóricas	Contribuições metodológicas	Contribuições contextuais/práticas
Karaduman e Fettahlıoğlu (2023)	fundamenta-se na literatura sobre tecnologias digitais e autoeficácia.	quase-experimental (grupo controle e experimental); 44 futuros professores; uso de escala de autoeficácia em conteúdos Web 2.0 + entrevistas, foco em modelo de aprendizagem invertida	grupo experimental apresentou autoeficácia significativamente maior, especialmente em preparação e avaliação. Mostra que a aprendizagem invertida é eficaz para promover confiança no uso pedagógico das tecnologias digitais.
Moraes (2020)	fundamenta-se no Modelo de Motivação da Persistência do Estudante (Tinto, 2017) e em Bandura (1997).	questionários e entrevistas; dois grupos de ingressantes em Física (2018/1 e 2018/2).	reforça que metodologias ativas podem atenuar evasão, mas precisam ser integradas de forma mais ampla.
Prieto (2025)	fundamenta-se no construtivismo, metodologias ativas e gamificação; dialoga com Bandura (1997).	questionários, testes de desempenho, escalas emocionais; análise estatística avançada (PCA, SEM-PLS). Foco em gamificação (Escape Room, Breakout).	evidenciou ganhos cognitivos (aprendizagem e rendimento) e afetivos (maior autoeficácia, emoções positivas, redução da frustração). Mostra o potencial da gamificação na formação inicial.
Hernández-Barco (2023).	fundamenta-se em Bandura (1997) e em pesquisas em didática das ciências, relacionando emoções, autoeficácia e ensino.	estudo longitudinal com licenciandos; pré/pós-testes, questionários; intervenções com projetos, jogos e práticas experimentais.	mostrou aumento significativo da autoeficácia após intervenções, mas persistem fragilidades em Física/Química. Evidenciou correlação entre emoções positivas e maior autoeficácia.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados analisados, nas três abordagens (qualitativa, quantitativa e mista) sugerem que a relação entre autoeficácia docente e metodologias ativas é bidirecional. Por um lado, professores com crenças de autoeficácia mais elevadas tendem a demonstrar maior abertura para implementar práticas inovadoras, lidar com a imprevisibilidade e reorganizar o ensino de forma centrada no estudante. Por outro, a participação em experiências de metodologias ativas pode fortalecer a autoeficácia, especialmente quando acompanhada de apoio institucional, colaboração entre pares e oportunidades de vivenciar experiências de êxito. Assim, a autoeficácia não deve ser compreendida apenas como consequência da formação docente, mas também como condição para a adoção e sustentação de práticas pedagógicas inovadoras.

Conclusão

A análise integrada dos estudos qualitativos, quantitativos e quali-quantitativos evidencia que, apesar das diferenças metodológicas, há convergência consistente quanto ao papel das metodologias ativas no fortalecimento das crenças de autoeficácia de futuros professores de Ciências. De modo geral, os resultados indicam que experiências formativas baseadas na participação ativa, na resolução de problemas, na colaboração e na contextualização dos conteúdos favorecem não apenas ganhos cognitivos, mas também o desenvolvimento de dimensões afetivas, como confiança, motivação e senso de pertencimento.

Os estudos qualitativos, ainda que minoritários, foram especialmente importantes para aprofundar dimensões contextuais, emocionais e institucionais da autoeficácia docente. Esses trabalhos mostraram que as crenças de autoeficácia não se desenvolvem de maneira

automática apenas pela adoção de metodologias ativas, mas dependem da mediação docente, da qualidade das experiências vividas, da articulação entre teoria e prática, das relações de apoio entre pares e das condições institucionais que sustentam essas propostas. Também evidenciaram que sentimentos de insegurança, resistência e dificuldade de implementação podem coexistir com processos de fortalecimento da autoeficácia, especialmente quando os professores vivenciam metodologias ativas pela primeira vez.

Os estudos quantitativos, predominantes no corpus analisado, contribuíram sobretudo para demonstrar, de maneira mais robusta, os efeitos positivos de intervenções pedagógicas baseadas em metodologias ativas sobre as crenças de autoeficácia. Em geral, esses trabalhos apontaram aumento nos níveis de confiança dos participantes para ensinar Ciências, maior percepção de capacidade para lidar com desafios da sala de aula e fortalecimento das crenças relacionadas à gestão do ensino, ao engajamento dos estudantes e ao uso de metodologias ativas. Além disso, muitos desses estudos mostraram que experiências práticas, repetidas e acompanhadas de feedback tendem a produzir efeitos mais consistentes e duradouros.

Por sua vez, os estudos quali-quantitativos permitiram integrar as evidências estatísticas às interpretações contextuais e subjetivas, oferecendo uma compreensão mais ampla da autoeficácia como um fenômeno multifacetado e dinâmico. Esses trabalhos mostraram que as mudanças nas crenças docentes não podem ser compreendidas apenas por indicadores numéricos, pois envolvem processos de reflexão, reconstrução de experiências anteriores, interação com colegas e reelaboração da identidade profissional. Assim, os estudos mistos foram particularmente relevantes para mostrar que o fortalecimento da autoeficácia depende de múltiplos fatores articulados e tende a ocorrer de forma gradual ao longo dos processos formativos.

Outro aspecto importante identificado na revisão refere-se à temporalidade dos estudos. Observou-se uma concentração maior de publicações a partir da segunda metade da década de 2010, especialmente após 2020, o que sugere um interesse crescente pelas relações entre metodologias ativas e crenças de autoeficácia. Ainda assim, a produção permanece dispersa e relativamente recente, o que indica que esse campo de investigação ainda se encontra em consolidação.

A revisão também evidenciou uma predominância de estudos voltados à formação inicial de professores. Nesse contexto, os resultados convergem ao mostrar que vivências práticas com metodologias ativas durante a licenciatura favorecem o desenvolvimento da confiança para ensinar Ciências, contribuem para reduzir inseguranças relacionadas à docência e ampliam a percepção de competência profissional. Os estudos sobre formação inicial destacam, sobretudo, a importância de proporcionar aos licenciandos experiências concretas de planejamento, implementação e reflexão sobre práticas pedagógicas inovadoras.

Entretanto, os poucos estudos voltados à formação continuada revelam contribuições igualmente relevantes e, em certa medida, complementares às encontradas na formação inicial. Os cinco trabalhos identificados nessa temática mostram que professores em exercício também podem fortalecer suas crenças de autoeficácia quando participam de processos formativos baseados em metodologias ativas, especialmente quando esses processos são colaborativos, contextualizados e sustentados ao longo do tempo. Assim como ocorre na

formação inicial, a articulação entre teoria e prática aparece como elemento central. No entanto, na formação continuada, ganham destaque fatores como a troca de experiências entre pares, a possibilidade de refletir sobre a própria prática, o enfrentamento de dificuldades concretas da sala de aula e a necessidade de apoio institucional para implementar mudanças pedagógicas.

Nesse sentido, os estudos de formação continuada reforçam achados já observados na formação inicial, mas acrescentam a compreensão de que a autoeficácia docente é um processo contínuo, que pode ser fortalecido ou fragilizado ao longo da carreira. Isso sugere que a consolidação de crenças positivas de autoeficácia depende não apenas da formação inicial, mas também da existência de políticas de desenvolvimento profissional que ofereçam suporte permanente aos professores.

A predominância de estudos procedimentais e analíticos evidencia uma ênfase prática e aplicada, mas deixa em aberto lacunas de ordem conceitual e epistemológica. Poucos trabalhos aprofundam a discussão sobre como a autoeficácia se articula teoricamente com a aprendizagem ativa no ensino de Ciências. Explorar essa dimensão pode fortalecer a base conceitual e sustentar de forma mais consistente o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras.

Além disso, a revisão realizada evidencia que as pesquisas sobre crenças de autoeficácia de professores no contexto das metodologias ativas concentram-se majoritariamente em contextos internacionais e na formação inicial. Do total de 16 estudos selecionados, apenas três são brasileiros e todos voltados à formação inicial. Esse contraste sugere que, embora haja avanços internacionais consolidados, a realidade brasileira carece de investigações que levem em conta as especificidades do nosso contexto educacional, como os desafios de infraestrutura, evasão e carência de políticas de apoio à formação docente.

A ausência de estudos sobre autoeficácia de professores de Ciências no contexto das metodologias ativas e na formação continuada é particularmente preocupante, considerando que programas de desenvolvimento profissional docente são fundamentais para sustentar mudanças curriculares e metodológicas de longo prazo. Assim, investir em pesquisas que avaliem os efeitos das metodologias ativas nesse âmbito pode fornecer subsídios importantes para políticas educacionais voltadas à atualização pedagógica e ao fortalecimento da autoeficácia de professores em exercício.

Nesse sentido, a análise das lacunas aponta direções relevantes para futuras pesquisas. Destaca-se a necessidade de ampliar investigações no contexto brasileiro, especialmente aquelas voltadas à formação continuada de professores, considerando seu papel estratégico na sustentação de mudanças pedagógicas. Além disso, recomenda-se o desenvolvimento de estudos que articulem de forma mais consistente as dimensões cognitivas, afetivas e contextuais da autoeficácia, bem como pesquisas longitudinais que permitam compreender a evolução dessas crenças ao longo da trajetória docente. Por fim, investigações que integrem diferentes abordagens metodológicas, quantitativas e qualitativas, podem contribuir para uma compreensão mais abrangente e aprofundada do fenômeno.

Por fim, esta revisão apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, a busca foi realizada em um conjunto específico de bases (Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico, ERIC e SciELO), o que pode ter restringido a identificação de outros estudos relevantes indexados em diferentes repositórios internacionais. Além disso, embora tenhamos utilizado descritores em português e inglês, a predominância de resultados localizados no Google Acadêmico sugere a possibilidade de viés de seleção, já que trabalhos relevantes em outras bases podem não ter sido recuperados. Outra limitação diz respeito à exclusão de produções que estavam disponíveis apenas em formato de resumo, o que, embora necessário para garantir a análise integral dos estudos, pode ter deixado de fora evidências potencialmente relevantes. Por fim, não realizamos uma avaliação sistemática da qualidade metodológica dos trabalhos selecionados, aspecto que poderia fornecer subsídios adicionais para interpretar a robustez das evidências encontradas. Reconhecer essas limitações é importante, pois reforça a necessidade de cautela ao generalizar os resultados e aponta caminhos para futuras revisões mais amplas e sistematizadas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoios da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo À Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Referências

Achurra, A., Uskola, A., & Zamalloa, T. (2024). Future teachers' perceptions about their preparedness to teach science as inquiry. *Education Sciences, 14*(7), 700. https://dx.doi.org/10.3390/educsci14070700

Aldrich, L. K. (1997). *Effects of physical science courses which emphasize content or process on efficacy beliefs of preservice elementary teachers*. Temple University. https://www.proquest.com/openview/ea3cf72c6c897fa63bc99f5cb9b9ec1c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y

Azzi, R. G., & Polydoro, S. (2006). *Auto-eficácia em diferentes contextos*. Editora Alínea.

Bacich, L., & Moran, J. (Orgs.). (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática*. Penso.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review, 84*(2), 191–215. https://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Freeman.

Bandura, A. (2005). The evolution of social cognitive theory. In K. G. Smith & M. A. Hitt (Eds.), *Great minds in management* (p. 9–35). Oxford University Press.

Bandura, A. (2006). Guide to the construction of self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (p. 307–337). Information Age Publishing.

Bejarano, N. R. R., & Carvalho, A. M. P. (2003). Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos. *Ciência & Educação, 9*(1), 1–15. https://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132003000100001

Berbel, N. A. N. (2012). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais E Humanas*, *32*(1), 25–40. https://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25

Britner, S. L., & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of Middle School Students. *Journal of Research in Science Teaching, 43*(5), 485–499. https://dx.doi.org/10.1002/tea.20131

Brito, A. C. B., Silva, J. B., & Razera, J. C. C. (2020). Os estudos de caso no ensino de ciências e as crenças de autoeficácia no processo motivacional dos alunos. *Experiências em Ensino de Ciências, 15*(3), 1–15. https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/752

Buckingham, L. R., & Fernández-Fernández, R. (2025). "If she can do it, so can I": Self-efficacy of university professors who co-teach. *Educational Process: International Journal, 15*, e2025113. https://dx.doi.org/10.22521/edupij.2025.15.113

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.

Bzuneck, J. A. (2000). As crenças de autoeficácia dos professores. In F. F. Sisto et al. (Orgs.), *Leituras de psicologia para formação de professores* (p. 115–134). Vozes.

Bzuneck, J. A. (2001). Crenças de autoeficácia e o seu papel na motivação do aluno. In E. Boruchovitch & J. A. Bzuneck (Orgs.), *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea* (p. 116–133). Vozes.

Çetín, P. S., & Eymur, G. (2023). Investigating the effect of argument-driven inquiry in Pre-Service Science Teachers' Self-Efficacy to Teach Science Through Argumentation. In *ESERA Conference Proceedings*, 121. https://pure.unamur.be/ws/portalfiles/portal/85529425/Esera_2023.pdf

Faria, M. da S. (2023). *Percursos e percalços entre a formação e o ser professor de Física: Motivações para a prática pedagógica* [Tese (Doutorado), Universidade Federal de Uberlândia]. https://repositorio.ufu.br/server/api/core/bitstreams/ca78dea8-f3cb-42fa-9afd-2e38d8b4094a/content

Felder, R. M., & Brent, R. (2016). *Teaching and learning STEM: A practical guide*. Jossey-Bass.

Franco, B. V. E. (2019). *Estudo sobre a adoção de metodologias ativas para o enfrentamento da evasão no curso de licenciatura em Física da Unipampa* [Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Pampa]. https://repositorio.unipampa.edu.br/server/api/core/bitstreams/414f9ecb-ffbc-4312-8e58-b7a242e707c0/content

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(23), 8410–8415. https://dx.doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A Construct Validation. *Journal of Educational Psychology, 76*(4), 569–582. https://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.76.4.569

Heidemann, L. A., Giongo, S. L., & Moraes, K. R. M. (2020). Evadir ou persistir? Uma disciplina introdutória centrada no fomento à persistência nos cursos de licenciatura em Física. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Matemática, 3*(1), 1–20. https://dx.doi.org/10.5335/rbecm.v3i1.10091

Hernández-Barco, M. A. (2023). *Estudio longitudinal del rendimiento afectivo y cognitivo en la formación científica de docentes* [Tese (Doutorado), Universidad de Extremadura]. https://investigacion.ujaen.es/documentos/6543f0ff75c34262c8ea6c09

Hernández-Barco, M. A., Corbacho-Cuello, I., Sánchez-Martín, J., & Cañada-Cañada, F. (2024). A longitudinal study during scientific teacher training: The association between affective and cognitive dimensions. *Frontiers in Education, 9*. https://dx.doi.org/10.3389/feduc.2024.1355359

Kagan, D. M. (1992). Professional growth among preservice teachers. *Review of Educational Research, 62*(2), 129–169. https://dx.doi.org/10.3102/00346543062002129

Karaduman, B., & Fettahlıoğlu, P. (2023). The effect of instructional technologies course Taught With the Blended Learning Model on the Pre-Service Teachers' Self-Efficacy Beliefs in Quick Web 2.0 Content Development. In *ESERA Conference Proceedings*, 481. https://pure.unamur.be/ws/portalfiles/portal/85529425/Esera_2023.pdf

Klassen, R. M., Tze, V. M. C., Betts, S. M., & Gordon, K. A. (2011). Teacher efficacy research 1998–2009: Signs of progress or unfulfilled promise? *Educational Psychology Review, 23*(1), 21–43. https://dx.doi.org/10.1007/s10648-010-9141-8

Martínez-Borreguero, G., Mateos-Núñez, M., & Naranjo-Correa, F. L. (2021). STEM projects as science teaching and learning strategies in teacher training and primary education: Cognitive and affective

analysis. In M. N. Bowman (Ed.), *Topics in science education* (p. 137–168). Nova Science Publishers. http://hdl.handle.net/10662/25652

Martínez-Borreguero, G., Naranjo, F. L., & Mateos-Núñez, M. (2019). Levels of teacher self-efficacy and emotions expressed by teachers in training STEM areas. In *New perspectives in science education*. https://conference.pixel-online.net/files/npse/ed0008/FP/5369-TST3634-FP-NPSE8.pdf

Martínez-Borreguero, G., Naranjo-Correa, F. L., & Mateos-Núñez, M. (2022). Development of STEM instructional resources for teaching optics to teachers-in-training: Influence on learning and teacher self-efficacy. *Education Sciences, 12*(3), 186. https://dx.doi.org/10.3390/educsci12030186

Martins, B. A. (2018). *Autoeficácia docente no contexto da educação inclusiva: Instrumentos de medida e formação de professores baseada em experiências vicárias* [Tese (Doutorado), Universidade Estadual Paulista]. https://repositorio.unesp.br/entities/publication/1313fd2c-ae8a-4d26-99ba-e503c6ac3f2f

Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínes-Borreguero, G., Ruiz, C., & Sánchez-Martín, J. et al. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias, 32*, 11–36. https://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478

Minayo, M. C. S. (2014). *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde* (14ª ed.). Hucitec.

Montero-Izquierdo, A. I., Jeong, J. S., & González-Gómez, D. (2024). A future classroom lab with active and gamified STEAM proposal for mathematics and science disciplines: Analyzing the effects on pre-service teacher's affective domain. *Heliyon, 10*(16). https://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35911

Moraes, K. R. M. (2020). *Uma investigação exploratória sobre as implicações das experiências de primeiro semestre de curso na decisão de evadir ou persistir* [Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. https://lume.ufrgs.br/handle/10183/206651

Moran, J. M. (2014). *A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá* (2ª ed.). Papirus.

Mota, A. R., & Rosa, C. T. W. (2018). Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. *Revista Espaço Pedagógico*, *25*(2), 261-276. https://dx.doi.org/10.5335/rep.v25i2.8161

Müller, M. G., Araujo, I. S., Veit, E. A., & Schell, J. (2017). Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino Peer Instruction (1991 a 2015). *Revista Brasileira de Ensino de Física, 39*(3), e3403. https://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0012

Munaretti, A. dos S. (2023). *Formação continuada para inclusão de alunos com transtorno do espectro autista: Desafios e possibilidades* [Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná]. https://tede.unioeste.br/handle/tede/7073

National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education*. National Academies Press. https://www.nationalacademies.org/read/13165

Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies, 19*, 317–328. https://dx.doi.org/10.1080/0022027870190403

Okvuran, S. A., & Yürük, N. (2023). The effect of simulation-integrated online POE activities on preservice science teachers' conceptual understanding of simple electric circuits, attitudes, and physics self-efficacy beliefs. In *ESERA Conference Proceedings,* 72. https://pure.unamur.be/ws/portalfiles/portal/85529425/Esera_2023.pdf

Pajares, F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research, 62*(3), 307–332. https://dx.doi.org/10.3102/00346543062003307

Pajares, F. (1996). Self-efficacy in academic settings. *Review of Educational Research, 66*(4), 543–578. https://dx.doi.org/10.3102/00346543066004543

Palmer, D. (2006). Durability of changes in self-efficacy of preservice primary teachers. *International Journal of Science Education, 28*(6), 655–671. https://dx.doi.org/10.1080/09500690500404599

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Artmed.

Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in the Social Sciencias*: A practical guide. Blackwell Publishing. https://dx.doi.org/10.1002/9780470754887

Pintó, R. (2004). Introducing curriculum innovations in Science: identifying teachers' transformations and the design of related teacher education. *Science Education, 89*, 1–12. https://dx.doi.org/10.1002/sce.20039

Prieto, F. Y. (2025). *La gamificación como metodología didáctica para mejorar el domínio afectivo y cognitivo de maestros en formación en asignaturas STEM sobre ciencia y matemáticas* [Tese (Doutorado), Universidad de Extremadura]. http://hdl.handle.net/10662/24885

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education, 93*(3), 223–231. https://dx.doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x

Rico, A., Agirre-Basurko, E., Ruiz-González, A., Palacios-Agundez, I., & Zuazagoitia, D. (2021). Integrating mathematics and science teaching in the context of education for sustainable development: design and pilot implementation of a teaching-learning sequence about air quality with pre-service primary teachers. *Sustainability, 13*(8), 4500. https://dx.doi.org/10.3390/su13084500

Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementar teachers science teaching efficacy belief instrument. *Science Education, 74*(6), 625–637. https://dx.doi.org/10.1002/sce.3730740605

Rossi, C., & Irala, V. B. (2023). Aprendizagem ativa de estudantes universitários e as influências da autoeficácia docente: uma via de mão dupla. In: V. B. Irala & M. Duarte (Orgs.), *Dilemas emergentes e transversais ao processo de ensino e aprendizagem*. Vecher. https://dx.doi.org/10.47585/dil.ens.aprend.02

Schell, J. A., & Butler, A. C. (2018). Insights from the science of learning can Inform Evidence-Based Implementation of Peer Instruction. *Frontiers in Education, 3*, 33. https://dx.doi.org/10.3389/feduc.2018.00033

Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist, 26*(3–4), 207–231. https://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2603&4_2

Silva, E. L. (2004). *Aspectos motivacionais em operação nas aulas de física do ensino médio, nas escolas estaduais de São Paulo* [Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo]. https://dx.doi.org/10.11606/D.81.2004.tde-27072004-144016

Silva, F. R., & Gonçalves, M. P. (2020). Crenças de autoeficácia de estudantes e professores de Física do ensino médio. *Educ@r Mais, 2*(1), 1–15. https://dx.doi.org/10.15536/reducarmais.6.2022.2472

Souza, L. K. (2019). Pesquisa com análise qualitativa de dados: Conhecendo a análise temática. *Arquivos Brasileiros de Psicologia, 71*(2), 51–67. https://dx.doi.org/10.36482/1809-5267.ARBP2019v71i2p.51-67

Tardif, M. (2000). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes.

Tinto, V. (2017). Through the eyes of students. *Journal of College Student Retention*, *19*(3), 1-16. https://dx.doi.org/10.1177/1521025115621917

Tschannen-Moran, M., & McMaster, P. (2009). Sources of self-efficacy: Four professional development formats and their relationship to self-efficacy and implementation of a new teaching strategy. *The Elementary School Journal, 110*(2), 228–245. https://dx.doi.org/10.1086/605771

Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education, 17*(7), 783–805. https://dx.doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1

White, R., & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. Falmer Press.

Zee, M., & Koomen, H. M. Y. (2016). Teacher self-efficacy and its effects on classroom processes, student academic adjustment, and teacher well-being: A synthesis of 40 years of research. *Review of Educational Research, 86*(4), 981–1015. https://dx.doi.org/10.3102/0034654315626801