

SUBMETIDO 10/06/2024

APROVADO 12/09/2024

PUBLICADO ON-LINE 27/09/2024

VERSÃO FINAL DIAGRAMADA 19/09/2025

EDITORA ASSOCIADA

Profa. Dra. Gilmara Teixeira Barcelos Peixoto

Estratégias para identificação de concepções implícitas sobre processos de ensino-aprendizagem na formação inicial de professores em Ciências da Natureza: um estudo exploratório

 Cristiane Costa Gobbi ^[1]

 Carla Beatriz Spohr ^[2] *

 Lisiane Barcellos Calheiro ^[3]

[1] cristiane_gobbi@hotmail.com

[2] carlaspohr@unipampa.edu.br
Universidade Federal do Pampa
(UNIPAMPA), Uruguaiana,
Rio Grande do Sul, Brasil

[3] liscalheiro@gmail.com
Universidade Federal de Mato Grosso
do Sul (UFMS), Campo Grande,
Mato Grosso do Sul, Brasil

* Autor para correspondência.

RESUMO: Este estudo tem como objetivo responder, por meio de uma revisão sistemática da literatura, como é possível revelar concepções implícitas sobre a prática docente de futuros professores em Ciências Naturais e os desafios presentes nos processos de ensino-aprendizagem. Crenças implícitas decorrem da natureza inconsciente dos indivíduos e influenciam diretamente na mudança de perspectiva sobre ensino e aprendizagem, principalmente quando contrastadas com representações explícitas, muito valorizadas no ambiente acadêmico. O objetivo foi identificar estratégias que permitam a busca de evidências de conhecimentos implícitos de futuros professores, em formação inicial, relacionados aos processos de ensino-aprendizagem, utilizando uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. A busca do material considerou pesquisas nacionais sobre o tema, em português, no período de 2017 a 2022, utilizando os seguintes descritores: “concepções implícitas” ou “teorias implícitas”; “ensino-aprendizagem”; “ciências naturais”; “formação inicial de professores” ou “formação inicial de professores e prática docente”. Foram identificadas 78 publicações com base nesses descritores. Como critérios de exclusão, foram desconsideradas dissertações, teses, revisões de literatura, estudos de outras áreas da formação inicial, pesquisas sobre educação continuada, produção de conhecimento e publicações duplicadas. Dissertações e teses foram excluídas por serem pouco discutidas durante o período de formação inicial de professores. Após a aplicação desses critérios, nove publicações foram selecionadas para revisão posterior, resultando em dois artigos para análise. A escassez de estudos nessa área pode ser atribuída à limitada intencionalidade de refletir sobre o conhecimento implícito para possibilitar mudanças na compreensão de como o ensino e a aprendizagem ocorrem. Constatou-se que os autores dos estudos revisados não utilizam referenciais teóricos sobre Teorias Implícitas nos processos de ensino-aprendizagem na perspectiva de Juan Ignacio Pozo. Ressalta-se a relevância de propor abordagens reflexivas que permitam aos futuros professores externalizar suas crenças. Além disso,

sugere-se a utilização de espaços formativos que promovam o (re)conhecimento de concepções implícitas sobre os processos de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: aprendizagem-estratégias; ciências da natureza; formação de professores; prática docente; reflexão sobre prática docente.

Strategies for identifying implicit conceptions about teaching and learning processes in the initial teacher education in natural sciences: an exploratory study

ABSTRACT: *This study aims to answer, through a systematic literature review, how it is possible to reveal implicit conceptions about the teaching practice of pre-service teachers in Natural Sciences and the challenges present in the teaching-learning processes. Implicit beliefs stem from the unconscious nature of individuals and directly influence the shift in perspective regarding teaching and learning, especially when contrasted with explicit representations, which are highly valued in the academic environment. The objective was to identify strategies that enable the identification of evidence of implicit knowledge of pre-service teachers in initial education related to teaching-learning processes, using a qualitative, exploratory, and descriptive approach. The material search considered national research on the subject, in Portuguese, from 2017 to 2022, using the following descriptors: "implicit conceptions" or "implicit theories", "teaching-learning", "Natural Sciences", "initial teacher education" or "pre-service teacher education", and "teaching practice". Based on these descriptors, a total of 78 publications were identified. As exclusion criteria, dissertations, theses, literature reviews, studies from other areas of initial education, research on continuing education, knowledge production, and duplicate publications were disregarded. Dissertations and theses were excluded as they were rarely discussed during the pre-service teacher education period. After applying these criteria, nine publications were selected for further review, resulting in two articles for analysis. The lack of studies in this area may be attributed to the limited intentionality of reflecting on explicit knowledge to enable changes in the understanding of how teaching and learning occur. It was found that the authors of the reviewed studies do not use theoretical frameworks on Implicit Theories in teaching-learning processes from the perspective of Juan Ignacio Pozo. The relevance of proposing reflective approaches that enable pre-service teachers to externalize their beliefs is emphasized. Furthermore, it is suggested the use of formative spaces that promote the (re)cognition of implicit conceptions regarding teaching and learning processes.*

Keywords: *learning strategies; natural sciences; reflection on teaching practice; teacher education; teaching practice.*

1 Introdução

A formação inicial docente tem sido discutida na literatura por algumas décadas, apresentando diferentes perspectivas que, a priori, contribuem para esse processo. Discussões fundamentadas em legislações educacionais e em pesquisas realizadas *in loco* com licenciandos (Gatti, 2014; Gauthier, 2013; Nóvoa, 2019) ressaltam a necessidade de um olhar atento para as questões formativas e para os processos de ensino-aprendizagem desses futuros professores. Isso se deve ao fato de que os saberes adquiridos durante a formação inicial são determinantes para o exercício da prática docente com maior segurança e competência. Com base nessa premissa, entende-se que os conhecimentos adquiridos ao longo da formação inicial vão além dos conteúdos explícitos, envolvendo também concepções implícitas.

Nosso cotidiano é repleto de situações que moldam, de maneira inconsciente, nossas crenças e conhecimentos, caracterizando o conhecimento implícito. Isso também ocorre no âmbito do ensino e da aprendizagem. A repetição de experiências padronizadas, muitas vezes sem que nos demos conta, conduz à formação de representações implícitas sobre esses processos. Essas representações, adquiridas de forma não intencional, podem diferir das concepções explícitas que possuímos e são influenciadas pelas regularidades presentes no contexto educacional, conforme Pozo *et al.* (2006).

Nesse contexto, segundo Marrero (1993), as concepções implícitas são teorias educacionais limitadas, (re)construídas a partir de fundamentos pedagógicos tradicionais, transmitidos tanto na formação acadêmica quanto na prática docente. De acordo com Acosta (1991) e Marrero (1993), essas concepções refletem uma síntese das experiências pessoais e dos conhecimentos adquiridos em atividades culturais. Tais experiências estão enraizadas na vivência pessoal e na interação com o contexto social e cultural, uma vez que as teorias implícitas influenciam diretamente a forma de ensinar e aprender. Conforme Pozo *et al.* (2006), essas teorias não apenas orientam as estratégias didáticas adotadas no planejamento e na execução das aulas, mas também afetam a autorregulação cognitiva dos alunos. Assim, se o professor adota uma postura tradicional ao planejar e conduzir suas aulas, é provável que espere dos alunos respostas baseadas na memorização e repetição, com atividades centradas na fixação de conteúdos, em vez de promover momentos de interação e metacognição.

As concepções tradicionais de ensino-aprendizagem, ainda presentes no século XXI, são evidentes quando, conforme apontam Pozo *et al.* (2006), Vergnaud (2007) e Spohr, Garcia e Santarosa (2019), a comunidade acadêmica privilegia os conhecimentos explícitos em detrimento dos implícitos. Contrapondo-se a essas concepções, acredita-se que, durante a formação inicial, é fundamental que os docentes formadores criem oportunidades para que os futuros professores possam externalizar suas crenças sobre o processo de ensino-aprendizagem. Essa externalização permite a reflexão e, quando necessário, a transformação dessas concepções.

De acordo com Spohr (2018), a formação inicial é um período em que os futuros docentes têm maior facilidade para modificar suas concepções implícitas sobre ensino-aprendizagem. Segundo a autora, isso os permite superar visões baseadas na perspectiva de aluno e adotar uma abordagem crítica e reflexiva própria do papel de professor.

Spohr (2018, p. 18) reforça que “o período de formação inicial é fundamental para que o futuro docente tenha suas concepções implícitas pautadas em atitudes reflexivas de sua prática docente e, assim, se manifeste durante o exercício de sua profissão”. Para a autora, as concepções implícitas, ativadas de forma inconsciente, orientam

as ações dos professores ao lidar com situações diversas que surgem no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, o momento ideal para a modificação dessas crenças é durante a formação inicial, sendo crucial a capacidade de refletir sobre a prática pedagógica nesse período (Spohr, 2018; Schön, 2007).

Nesse contexto, Parente e Alves (2020) indicam que o planejamento de aulas e a análise de situações do cotidiano escolar são elementos significativos para provocar mudanças nas ações e reflexões dos licenciandos em Ciências da Natureza (CN). Ao expressarem suas compreensões sobre os componentes formativos de sua prática pedagógica, os licenciandos conseguem avançar em uma perspectiva mais alinhada com os objetivos do curso (Parente; Alves, 2020).

Ainda que diversos autores enfatizem a importância da práxis na formação inicial, articulando teoria e prática para superar concepções implícitas e práticas tradicionais (Garcia; Pozo, 2017; Spohr, 2018), poucas pesquisas propõem caminhos concretos para essa superação. Essa exposição constante a experiências padronizadas leva, de forma gradual e muitas vezes inconsciente, à formação de representações implícitas que podem modificar crenças anteriores. A formação inicial de professores deve proporcionar oportunidades para que os futuros docentes demonstrem práticas pedagógicas construtivistas, superando concepções tradicionais. Nesse sentido, o ciclo de planejamento, implementação e avaliação de aulas, unidades didáticas ou projetos oferece aos professores a oportunidade de consolidar uma prática pedagógica construtivista, superando gradualmente concepções tradicionais e promovendo a construção ativa do conhecimento pelos alunos.

Assim, apesar do crescente número de produções científicas sobre a formação de professores na área de CN e da relevância da prática pedagógica reflexiva durante a formação inicial, ainda é necessário analisar de forma sistemática o que a literatura revela sobre as concepções dos licenciandos em relação ao processo de ensino-aprendizagem. Portanto, este estudo visa responder, por meio de uma revisão sistemática da literatura científica, como é possível identificar concepções implícitas sobre a prática docente dos licenciandos em CN. Com o objetivo de buscar evidências de conhecimentos implícitos nos licenciandos sobre os processos de ensino-aprendizagem, mesmo que os trabalhos encontrados nesta revisão não utilizem referenciais sobre Teorias Implícitas na perspectiva de Pozo *et al.* (2006), é importante propor reflexões que incentivem os futuros professores a externalizarem suas convicções.

Na sequência deste artigo, os aspectos metodológicos adotados na pesquisa são abordados na seção 2, enquanto a seção 3 apresenta a análise e discussão dos resultados. Por fim, a seção 4 traz as considerações finais.

2 Método da pesquisa

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, tem caráter exploratório e descritivo, sendo classificada como uma revisão bibliográfica com perfil de revisão sistemática. O método utilizado segue as orientações de Gil (2010), que proporciona uma visão geral aproximativa sobre determinado fenômeno. A revisão sistemática objetiva identificar, selecionar, avaliar e sistematizar pesquisas previamente realizadas (Galvão; Pereira, 2014).

Mendes e Pereira (2020) identificaram cinco etapas que norteiam esse tipo de estudo: definição do objetivo e da pergunta de pesquisa, busca dos trabalhos, seleção dos estudos, análise das produções e apresentação da revisão sistemática. A revisão sistemática, ao seguir essas etapas predefinidas, permite resumir evidências e agregar

informações de pesquisas distintas que tratem da pergunta do estudo, podendo gerar resultados convergentes ou divergentes (Fumagalli *et al.*, 2020; Mendes; Pereira, 2020).

Durante a busca realizada nos portais da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), e na Scientific Electronic Library Online (SciELO), não foram encontrados resultados. No entanto, no Google Acadêmico, utilizando-se os descritores presentes no título, foram identificadas 78 publicações. Como critério de exclusão, foram desconsideradas dissertações, teses, revisões de literatura (como revisões sistemáticas, estado da arte, estado do conhecimento, etc.), publicações sobre outras áreas de formação inicial, formação continuada, produção de conhecimento e materiais duplicados. Esses critérios justificam-se pelo entendimento de que os principais resultados dessas pesquisas amplas, como dissertações e teses, geralmente encontram-se publicados em periódicos científicos, enquanto os demais materiais não se alinham ao escopo desta pesquisa. Além disso, com base nas experiências como professoras formadoras, percebe-se que dissertações e teses raramente são discutidas no período da formação inicial docente.

A busca restringiu-se a pesquisas nacionais em língua portuguesa, no período de 2017 a 2022. Os descritores utilizados foram: “concepções implícitas” OR “teorias implícitas” AND “ensino-aprendizagem” AND “ciências da natureza” AND “formação inicial docente” OR “formação inicial de professores” AND “prática docente”. A partir disso, identificaram-se 78 publicações.

Na análise inicial dessas 78 publicações, foram excluídas 11 teses, 35 repositórios, 8 livros, 14 dissertações e 1 artigo duplicado, totalizando 69 exclusões. As 9 publicações restantes passaram por uma nova verificação, que envolveu a leitura dos títulos e resumos completos, com o objetivo de buscar evidências de conhecimentos implícitos dos licenciandos sobre os processos de ensino-aprendizagem. Para identificar essas concepções, foi considerada a existência de reflexão por parte dos sujeitos, bem como propostas de articulação entre teoria e prática na formação inicial docente. Ao analisar a capacidade dos sujeitos de refletir sobre suas práticas, é possível identificar as concepções implícitas que influenciam suas crenças e ações em relação ao ensino e à aprendizagem, conforme as proposições dos autores. Nessa etapa, foram excluídos 3 artigos de revisão sistemática, 1 sobre produção de conhecimento, 1 artigo cujo público-alvo era composto por alunos de pré-vestibular, 1 artigo com público-alvo formado por alunos de pós-graduação lato sensu e 1 artigo que abordava produções científicas sobre o tema PIBID.

Restaram, ao final do processo de exclusão, 2 artigos para análise. A leitura integral desses materiais visou identificar se os autores abordavam as concepções implícitas de licenciandos em Ciências da Natureza acerca da prática docente e os desafios relacionados ao processo de ensino-aprendizagem. Os dois artigos selecionados, conforme apresentado no Quadro 1, tratam diretamente do tema e servem de base para responder à problemática deste estudo.

Quadro 1 ▼

Artigos escolhidos sobre conhecimentos implícitos no contexto da formação inicial docente em Ciências da Natureza.

Fonte: dados da pesquisa (2023)

Título	Autores	Ano
Análise de projetos de estágio elaborados por licenciandos em Química sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais	Cunha <i>et al.</i>	2021
O processo de Reflexão Orientada como metodologia para a formação inicial docente: Almejando a abordagem de ensino por investigação na educação básica	Suart; Marcondes.	2022

A decisão de limitar este estudo a publicações em português, embora possa ter restringido o acesso a pesquisas internacionais, visa fortalecer sua relevância para a formação inicial de professores no contexto brasileiro. Acredita-se que essa delimitação permite uma análise mais aprofundada das especificidades da formação docente em nosso país.

Os dados foram tratados conforme as orientações de Gibbs (2009) para pesquisas qualitativas. Para o autor, o percurso interpretativo do processo analítico constitui-se como um elemento que transforma os dados, tornando-os mais claros e compreensíveis. As práticas interpretativas, segundo Gibbs (2009), permitem a visualização do mundo em seu contexto natural, possibilitando a compreensão e interpretação dos fenômenos a partir dos significados atribuídos pelos sujeitos. Esse processo é relevante, pois a sistematização dos construtos cognitivos, teóricos e metodológicos é essencial para a clarificação e aproximação do pesquisador com o objeto de estudo.

O autor apresenta uma abordagem centrada no ciclo reflexivo e, assim, nos convida a adotar uma postura investigativa e crítica em relação às nossas próprias experiências, bem como às experiências evidenciadas pelos autores mencionados no Quadro 1. Tal abordagem possibilitou a compreensão dos significados emergentes nas pesquisas, permitindo identificar os sentidos que essas atribuem às situações vivenciadas, identificar padrões e temas na tentativa de comparar as diferentes experiências propostas nas duas pesquisas, desvelar as construções sociais a partir da análise das práticas interpretativas na tentativa de identificar as concepções implícitas dos licenciandos e, por fim, refletir sobre as práticas com o intuito de apresentar melhorias que possam contribuir para a formação inicial docente.

3 Resultados e discussão

A revisão sistemática resultou na identificação de dois artigos científicos que abordam o tema da pesquisa. Considerando o recorte temporal e a seleção dos descritores relacionados à formação de professores utilizados neste estudo, identificou-se uma lacuna científica no que diz respeito às Concepções Implícitas de licenciandos em relação aos processos de ensino-aprendizagem na formação inicial. Conforme mencionado anteriormente e corroborado por Pozo *et al.* (2006), Vergnaud (2007) e Garcia e Pozo (2017), na academia, o conhecimento explícito prevalece sobre o implícito. Além disso, de acordo com Spohr, Garcia e Santarosa (2019), é no espaço-tempo da formação inicial que as concepções implícitas sobre ensino-aprendizagem podem ser modificadas com mais facilidade. Dessa forma, para Hauschild *et al.* (2015), essa questão é emergente, pois o discurso coloca a qualificação do professor como uma das chaves para a melhoria da educação.

Nos dois estudos encontrados, é possível identificar a intenção dos autores de fazer com que os sujeitos de sua pesquisa atuassem ativamente, elaborando e implementando propostas para o ensino de ciências na educação básica. A intencionalidade dos autores parte do pressuposto, conforme Spohr, Garcia e Santarosa (2019, p. 150), de que “a partir do momento em que o docente em formação inicial aprender a refletir sobre a sua prática, essa irá se fortalecer e manifestar durante o exercício de sua profissão”.

Dessa forma, as discussões serão iniciadas descrevendo como Cunha *et al.* (2021) analisam e discutem a possível evolução de invariantes operatórios sobre processos de ensino-aprendizagem, adquiridos pelos sujeitos da pesquisa em projetos de intervenção elaborados no período do Estágio Supervisionado III (ES III) e reelaborados no Estágio Supervisionado IV (ES IV).

Para a realização do estudo, os autores adotaram como referencial teórico a Teoria dos Campos Conceituais (TCC), considerando sua relevância para o ensino (Cunha *et al.*, 2021). Para os autores, a TCC se configura como um importante referencial voltado à prática educativa, tanto do ponto de vista do professor quanto do aluno. Conforme Vergnaud (2017), a TCC abrange diferentes frentes, permitindo ao professor reelaborar sua ação educativa e oferecer ao aluno a oportunidade de construção de seus conhecimentos e de desenvolvimento de um pensamento mais investigativo.

Observa-se uma intencionalidade por parte de Cunha *et al.* (2021) em promover a reflexão sobre a prática investigativa pelos sujeitos envolvidos na pesquisa. Essa abordagem está alinhada à importância de oportunizar diferentes situações que envolvam a prática reflexiva, de modo que os licenciandos sejam provocados a explicitar seus pensamentos sobre o campo conceitual em estudo.

A metodologia do estudo, além de discutir diferentes aspectos da formação de professores de química com enfoque na TCC, incluiu intervenções no ano de 2019 nas disciplinas de ES III e IV de um curso de Licenciatura em Química de uma Instituição Federal de Ensino Superior. De acordo com os autores, essas disciplinas são obrigatórias e visam à preparação do licenciando, proporcionando aprendizagem *in loco* para sua atuação profissional na educação básica.

Na primeira etapa da intervenção, realizada no primeiro semestre, dos 12 alunos matriculados, 8 licenciandos participaram de todas as atividades. Foram realizadas sete reuniões, com duração de duas horas cada, com o objetivo de favorecer a formação de professores reflexivos e preparar os licenciandos para a elaboração de seus projetos de intervenção. A condução das reuniões considerou conteúdos relativos à prática docente, pautando-se nos princípios da TCC e nas principais teorias da aprendizagem que fundamentam o lema pedagógico “aprender a aprender”: construtivista, cognitivista e interacionista.

Para Cunha *et al.* (2021), essas teorias de aprendizagem orientam a busca pela compreensão do processo de construção do conhecimento. Além disso, elas integram elementos da estrutura cognitiva do aluno, de modo que o professor, além de compreender seu papel como mediador em sala de aula, possa oferecer situações propícias ao desenvolvimento cognitivo dos alunos. Essa fundamentação teórica permitiu que os licenciandos, após o período de reuniões, elaborassem seus projetos de intervenção utilizando estratégias metodológicas capazes de favorecer a construção de conceitos e conhecimentos científicos de química.

De maneira semelhante à abordagem dos pesquisadores, que buscam promover a reflexão sobre o papel docente, acredita-se que, mesmo que as concepções sobre ensino-aprendizagem permaneçam implícitas na estrutura cognitiva dos sujeitos, eles, enquanto profissionais em exercício, tenderão a utilizar essas concepções no ensino, visando a aprendizagem de seus alunos. Nesse sentido, Cunha *et al.* (2021) demonstram preocupação em conduzir os sujeitos da pesquisa à conscientização sobre o processo de estruturação do conhecimento.

A etapa seguinte do estudo, realizada no segundo semestre na disciplina ES IV, consistiu na releitura dos projetos elaborados, com a participação de quatro dos oito licenciandos que participaram da primeira etapa. Foram explorados conceitos da TCC, as contribuições desse processo formativo e os possíveis invariantes operatórios nos projetos, relacionados ao processo de ensino-aprendizagem no campo conceitual da prática docente. Nessa etapa, os autores buscaram verificar a compreensão dos licenciandos sobre a prática docente, identificando dificuldades e avanços no planejamento e os reflexos intervencionistas na elaboração das propostas, com base nos princípios da TCC.

Os autores organizaram os diferentes conceitos relacionados ao campo conceitual e aos processos de ensino-aprendizagem, focando o lema pedagógico “aprender a aprender”, conforme desenvolvido nas reuniões com os licenciandos para a elaboração de seus projetos de intervenção (Figura 1).

Figura 1 ▶

Conceitos relacionados ao campo conceitual e aos processos de ensino-aprendizagem.
Fonte: adaptado de Cunha et al. (2021)



Para a análise dos projetos, Cunha *et al.* (2021) adotaram o enfoque de Vergnaud (2017) referente à Teoria dos Campos Conceituais (TCC), com o objetivo de analisar e discutir os possíveis indicadores de invariantes operatórios nos itens: justificativa, objetivos e metodologia. Como hipótese, os autores sugerem ser possível identificar conhecimentos em ação relacionados ao campo conceitual estudado, além de verificar a apropriação de conceitos relativos aos processos de ensino-aprendizagem, essenciais à atuação docente dos sujeitos da pesquisa (Cunha *et al.*, 2021).

Quadro 2 ▼

Projetos propostos pelos licenciandos.
Fonte: adaptado de Cunha et al. (2021)

Os resultados de Cunha *et al.* (2021) indicaram a análise de quatro projetos desenvolvidos pelos licenciandos (nomes fictícios foram utilizados pelos autores), apresentados no Quadro 2.

Nome fictício	Título do projeto	Conteúdo	Série
1 – Cláudio	Teoria e prática: a concretização do processo de ensino-aprendizagem em ciências	Reações químicas	1º ano Ensino Médio
2 – José	A experimentação aliada às múltiplas inteligências de Gardner à luz da aprendizagem cooperativa como recurso didático e metodologia promotora da evolução conceitual	Equilíbrio químico	2º ano Ensino Médio
3 – Maria	Ensino de sais e óxidos com experimento e pesquisas: uma proposta para o primeiro ano de ensino médio	Sais e óxidos	1º ano Ensino Médio
4 – Raquel	Atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem de ácidos e bases no Ensino Médio	Ácidos e bases	2º ano Ensino Médio

No Projeto 1, voltado para o 1º ano do Ensino Médio, a estrutura foi organizada para ser aplicada de forma expositiva, associada à demonstração de experimentos ao longo da aula, abordando diferentes aspectos sobre reações químicas. O Projeto 2, destinado ao 2º ano do Ensino Médio, foi estruturado em seis etapas: i) apresentação do tema; ii) identificação de conhecimentos prévios para comparação conceitual posterior; iii) aplicação de questionário para identificação de habilidades e dificuldades dos alunos; iv) formação de grupos de acordo com as habilidades identificadas para realização da atividade experimental; v) realização de dois experimentos por grupo, apresentação de seminários e avaliação qualitativa; vi) reaplicação de questionário para verificar a evolução conceitual dos estudantes.

O Projeto 3, direcionado para o 1º ano do Ensino Médio, foi estruturado em dois momentos: i) apresentação expositiva do tema; ii) formação de grupos para seminários e experimentos, com resolução de questões e produção de uma paródia relacionada ao conteúdo. O Projeto 4, aplicada no 2º ano do Ensino Médio, seguiu quatro etapas: i) questionários para identificação de conhecimentos prévios; ii) aula expositiva; iii) aplicação de exercícios; e iv) execução de um experimento com materiais alternativos, seguida pela reaplicação do questionário inicial.

A análise dos projetos, segundo Cunha *et al.* (2021), mostrou que, apesar da oportunidade de propor melhorias com base na formação recebida, apenas o Projeto 3 apresentou mudanças significativas, alinhando-se aos conceitos trabalhados no processo formativo. Os outros projetos fizeram apenas adequações pontuais de conteúdo e estratégias de ensino. Para os autores, a análise permitiu uma reflexão sobre as escolhas dos licenciandos e suas implicações para o processo de ensino-aprendizagem em química, conforme a TCC.

Os autores destacam que o campo conceitual explorado na pesquisa envolve dois aspectos importantes: o aprender a aprender e o aprender a ensinar. O campo conceitual fundamenta-se em teorias psicológicas construtivistas e cognitivistas. A relação entre ensino e aprendizagem é intrínseca, pois o professor só consegue ensinar de forma significativa se compreender como o aluno aprende (Spohr, 2018; Vergnaud, 1996).

Em relação às justificativas dos projetos, Cunha *et al.* (2021) indicam que o autor do Projeto 1 defende sua proposta com base nas potencialidades da atividade experimental, no contato direto do aluno com o objeto de estudo, na relação entre teoria e prática, e na viabilidade de atividades que desmistifiquem a química enquanto ciência próxima à realidade dos estudantes. O autor do Projeto 2, por sua vez, destaca que diferentes habilidades não trabalhadas no ambiente escolar foram exploradas e aproveitadas nos processos de ensino-aprendizagem, utilizando a Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner. A experimentação foi empregada como estratégia didática para promover o desenvolvimento cognitivo dos alunos, conforme os preceitos da Teoria Cognitivo-Comportamental, com foco na análise da evolução conceitual.

O Projeto 3 foi desenvolvido com base nas dificuldades dos estudantes em relação à aprendizagem de conteúdos científicos, associadas às metodologias tradicionais de ensino. A importância da atuação docente por meio de metodologias diversificadas foi defendida como um fator essencial para a melhoria do ensino e a construção do conhecimento. No Projeto 4, a experimentação foi apresentada como uma forma de minimizar visões distorcidas sobre a química e de facilitar a aprendizagem dos conteúdos. Cunha *et al.* (2021) observaram que três dos quatro projetos evidenciam as potencialidades da metodologia de ensino baseada na experimentação e suas contribuições para o enriquecimento do aprendizado dos alunos.

O estudo também identificou invariantes operatórios, nos quais os licenciandos consideram que as atividades experimentais podem auxiliar na aprendizagem de conteúdos e no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Embora os participantes do estudo tenham destacado as dificuldades em escolher metodologias voltadas à Teoria Cognitivo-Comportamental no processo de formação, os invariantes indicam que os professores em formação inicial reconhecem a relevância da escolha de metodologias que favoreçam os processos de ensino-aprendizagem. Além disso, a identificação e o direcionamento das concepções prévias dos alunos fazem parte do campo conceitual dos processos de ensino-aprendizagem, segundo a perspectiva construtivista da Teoria Cognitivo-Comportamental (Cunha *et al.*, 2021).

Quanto aos objetivos, o Projeto 1 buscou proporcionar uma aprendizagem mais significativa, estimulando uma visão crítica sobre a relação entre teoria e prática. O Projeto 2 visou aplicar estratégias que permitissem uma avaliação mais abrangente dos alunos, considerando suas diferentes realidades cognitivas, com o objetivo de promover competências e a evolução conceitual. A construção de conceitos por meio do ensino fundamentado na pesquisa foi o foco do Projeto 3, porém, não apresentou de maneira clara como a aprendizagem dos alunos seria alcançada. O Projeto 4 objetivou utilizar atividades experimentais para promover a aprendizagem de conteúdos relacionados a ácidos e bases.

Os invariantes operatórios identificados foram: experimentos em sala de aula e aprendizado dos alunos, aptidões dos estudantes, ensino por meio da pesquisa e construção de conceitos. A partir dessas observações, verificou-se que os Projetos 3 e 4 se concentraram em objetivos voltados ao aprendizado dos estudantes. O Projeto 2 propôs um modelo conceitual que relaciona fatores intra e extraescolares com o desempenho cognitivo dos alunos. Esse modelo aponta para a investigação do nível de aprendizagem dos alunos, bem como para a qualidade das atividades desenvolvidas por eles. Já o Projeto 1 focou as contribuições para o aprendizado efetivo, seguindo a abordagem do professor reflexivo, que promove a interação entre teoria e prática, conforme o campo conceitual explorado na pesquisa.

Na análise das metodologias dos projetos, Cunha *et al.* (2021) buscaram identificar as descrições de ações relacionadas a cada projeto, como a abordagem de ensino, o tempo para sua implementação, a forma de avaliação e os meios para alcançar os objetivos propostos. Nessa etapa, foram identificados invariantes operatórios como: a percepção do desenvolvimento conceitual por meio de questionamentos, a utilização de recursos auxiliares, como livros didáticos e internet, a identificação das dificuldades dos alunos e a proposta de soluções, e o uso de atividades experimentais para a conceitualização de ácidos e bases.

A metodologia do Projeto 1 foi situada no campo conceitual dos “processos de ensino-aprendizagem”, por possibilitar que os alunos desenvolvessem uma postura crítica em relação aos conteúdos estudados. O desenvolvimento da criticidade dos alunos em relação aos conteúdos está amparado na intencionalidade apresentada pela interação entre as concepções prévias e os fenômenos observados na atividade experimental.

O Projeto 2 contemplou a verificação da evolução conceitual, ação que, segundo Moreira (2002), favorece o processo de ensino-aprendizagem e constitui um esquema essencial, responsável pelas ações e operações intelectuais dos alunos, permitindo a verificação dos diferentes níveis cognitivos dos estudantes e o direcionamento da prática docente. O campo conceitual referente à sensibilidade em relação às dificuldades conceituais dos alunos e à capacidade de aplicação dos conteúdos foi mencionado na metodologia do Projeto 4. Entretanto, a autora do projeto não detalha como essas

informações seriam utilizadas, atribuindo ao aluno a responsabilidade exclusiva pela assimilação de novos conceitos.

Na perspectiva construtivista, a forma como o professor examina e avalia o conhecimento prévio dos alunos auxilia no direcionamento de sua prática docente, buscando novas estratégias e delineando objetivos (Cunha *et al.*, 2021). O Projeto 3 sugere que a licencianda procurou incorporar preceitos da Teoria dos Campos Conceituais (TCC) em sua proposta de ensino, reconhecendo que a promoção da construção do conhecimento é um meio de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A intencionalidade refere-se à ênfase dada por Vergnaud (1996), que apresenta os professores como mediadores, cuja tarefa é auxiliar os alunos no desenvolvimento de seu repertório de esquemas e representações por meio de situações de ensino.

Os autores concluem que os aspectos analisados nos projetos refletem a intenção de contemplar os princípios discutidos durante o processo formativo. Foram explorados diferentes preceitos teóricos que fundamentam a análise do processo de aprendizagem, com foco na construção conceitual e no desenvolvimento cognitivo dos alunos. No entanto, o Projeto 4 não evidenciou de maneira clara os aspectos trabalhados durante a formação. Para Cunha *et al.* (2021), é essencial que, durante o período de formação, o licenciando externalize suas concepções pedagógicas, a fim de que o professor formador possa direcionar seu aprendizado em relação aos conhecimentos necessários à compreensão e ao domínio desse campo conceitual.

Embora Cunha *et al.* (2021) não tenham explicitado a intenção de analisar as concepções implícitas dos sujeitos de sua pesquisa sobre o processo de ensino-aprendizagem, é pertinente considerar a perspectiva de Spohr (2018), que sugere:

Encara-se como desafio do docente fazer com que as formas de conceitualização relevantes à atividade sejam postas em evidência para que o conhecimento possa ser explicitado. E, dessa forma, analisar para que se encontrem indícios de aprendizagem significativa através das ações do sujeito. Essa é a principal razão pela qual são analisados os invariantes operatórios externalizados pelos docentes em formação inicial durante a elaboração e aplicação de sequências didáticas, e com isso identificar traços de aprendizagem significativa do campo conceitual dos processos de ensino-aprendizagem (Spohr, 2018, p. 50).

Com base nessa premissa, ao propor analisar e discutir possíveis invariantes operatórios (componentes constituídos nos esquemas, amplamente implícitos e que constituem nossa atividade física e mental) relacionados ao campo conceitual sobre processos de ensino-aprendizagem, à luz da TCC, em projetos de intervenção elaborados por licenciandos em química no contexto da Educação Superior (ES), Cunha *et al.* (2021) tornam explícita a intenção de identificar as concepções implícitas desses licenciandos em relação à prática docente e aos desafios do processo de ensino-aprendizagem. De modo geral, o artigo analisado apresenta os conceitos da TCC, que, conforme Llancaqueo, Caballero e Moreira (2003), permitem verificar a coerência entre os conceitos explicitamente adquiridos e os invariantes operatórios implícitos nas ações dos sujeitos em determinadas situações.

O segundo resultado evidenciado na revisão sistemática foi o estudo desenvolvido por Suart e Marcondes (2022), intitulado “O processo de reflexão orientada como metodologia para a formação inicial docente: almejando a abordagem de ensino por investigação na educação básica”. Nesse estudo, os autores investigaram quais ações e

aspectos devem estar presentes durante um Processo de Reflexão Orientada (PRO) na formação inicial de professores para a elaboração de propostas de ensino baseadas na abordagem investigativa no ensino médio de Química.

Quanto aos aspectos reflexivos apontados por Suart e Marcondes (2022), observa-se ser fundamental a apresentação de propostas que possibilitem ao professor em formação articular teoria e prática, de modo a reconstruir suas concepções implícitas sobre ensino-aprendizagem. Esses aspectos convergem com a ideia de que:

Para desenvolver a capacidade de o sujeito refletir a respeito da sua ação sobre os processos de ensino-aprendizagem, de acordo com o que afirmamos anteriormente, consideramos fundamental o período de formação inicial docente. Acreditamos que durante esse período, no contexto das ideias do professor se definem as teorias implícitas como teorias pedagógicas próprias, sendo essas reconstruídas sobre a base dos conhecimentos pedagógicos obtidos no decorrer do período acadêmico (Spohr; Garcia; Santarosa, 2019, p. 149).

Ainda de acordo com as autoras, “[...] se o docente aprender a refletir durante esse período, acredita-se que esta prática irá se manifestar durante o exercício de sua profissão” (Spohr; Garcia; Santarosa, 2019, p. 149). Dessa forma, a prática reflexiva é adotada como um aspecto fundamental para que as concepções implícitas dos sujeitos sobre o campo conceitual dos processos de ensino-aprendizagem sejam evidenciadas, mesmo que essa não seja a proposta central dos autores.

Adotando uma perspectiva construtivista, Suart e Marcondes (2022) apresentam estratégias que visam desenvolver nos licenciandos uma postura investigativa e crítica em relação às práticas pedagógicas. Ao colocar o aluno como protagonista de sua aprendizagem, busca-se estimular a reflexão sobre os fatores que influenciam o ambiente escolar, indo além do simples domínio do conhecimento científico.

Para fundamentar a prática reflexiva, Suart e Marcondes (2022) utilizam o Processo de Reflexão Orientada (PRO) como aporte teórico, conforme proposto por Abell e Bryan (1997). O conceito do PRO busca construir diretrizes que contribuam para o desenvolvimento de atividades voltadas ao ensino investigativo durante a formação inicial de professores. Para Abell e Bryan (1997), a formação docente deve estar associada a um programa de reflexão que envolva quatro contextos, proporcionando experiências diversas e condizentes com a prática docente, ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Os quatro contextos mencionados por Suart e Marcondes (2022, p. 96) são:

Contexto a. Reflexão de outras práticas de ensino (por meio de materiais de mídia, artigos, relatos de experiências); **Contexto b.** Reflexão sobre a opinião de educadores e pesquisadores (por meio de artigos, livros, entrevistas); **Contexto c.** Reflexão sobre si mesmo, como aprendiz de ciências (por meio de atividades científicas); **Contexto d.** Reflexão sobre sua própria prática (por meio de experiências de campo).

Os autores ressaltam que esses contextos se comunicam entre si ao longo do processo de reflexão orientada, sem haver uma hierarquia entre eles. Esses contextos possibilitam a reflexão sobre experiências didáticas de diferentes professores, que são divulgadas por meio de vídeos ou outros materiais. Com o auxílio do professor-pesquisador, são suscitadas

as expectativas dos participantes sobre as aulas ministradas, promovendo a reflexão sobre diversas situações de sala de aula e traçando relações entre os exemplos apresentados e as concepções dos professores sobre ciências e práticas pedagógicas diversificadas.

Suart e Marcondes (2022) consideram o PRO um método promissor na formação reflexiva de professores, devendo ser integrado desde a formação inicial. Ao longo desse processo, de forma individual e coletiva, os professores em formação tiveram a oportunidade de repensar questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem, confrontando suas próprias crenças e desenvolvendo uma compreensão profunda sobre suas práticas, em consonância com referenciais teóricos da área de atuação. Esses aspectos contribuíram para a reflexão dos licenciandos sobre suas ações, desde a elaboração e desenvolvimento das sequências didáticas propostas até a avaliação dos aspectos que contribuíram ou dificultaram a realização dessas atividades, por meio dos referenciais teóricos que fundamentavam seus argumentos. Segundo os autores, a consciência sobre a prática surge e evolui a partir dos próprios conhecimentos, crenças e atitudes, provenientes da reflexão pessoal em situações de ensino.

No que concerne ao método utilizado pelos autores para a realização da pesquisa, foi proposto um curso de formação sobre reflexão orientada para licenciandos em Química, com adesão de cinco participantes que se engajaram nas atividades ao longo de um ano e meio, no contraturno de suas aulas regulares. Entre as atividades, destacaram-se a reflexão, a elaboração e o desenvolvimento de uma sequência de aulas baseadas no ensino por investigação. Entretanto, os autores selecionaram três licenciandos para análise e discussão de suas produções, em razão de sua maior imersão ao longo do curso. Esses licenciandos já haviam completado aproximadamente metade do curso de licenciatura e estavam em fase de realização dos estágios supervisionados (ES) exigidos para a obtenção do diploma.

Nos encontros reflexivos em grupo, formou-se uma tríade composta pela professora mediadora (pesquisadora), pelos licenciandos e por uma professora da educação básica. Realizaram-se 17 encontros em grupo e 11 encontros individuais entre a professora mediadora e cada licenciando.

Os encontros grupais focaram a leitura de referenciais teóricos que embasam o ensino por investigação, abordando habilidades cognitivas, práticas reflexivas, estratégias de ensino e outras questões pertinentes. Além disso, foram organizadas sessões de discussão sobre vídeos de regência de aulas, ministradas tanto por professores novatos quanto por experientes. Tais sessões permitiram uma análise crítica fundamentada nos conceitos estudados anteriormente e promoveram reflexões contínuas sobre a prática pedagógica, conforme os contextos do Processo de Reflexão Orientada (PRO). Suart e Marcondes (2022) ressaltam que, durante esses encontros, os licenciandos tiveram espaço para expressar dúvidas, crenças, opiniões e dificuldades, promovendo a socialização e o confronto de ideias entre os colegas.

Nos encontros individuais, licenciandos e a professora mediadora discutiam dificuldades, dúvidas, percepções e dilemas específicos de cada um. Além disso, os licenciandos mantinham um diário reflexivo, no qual registravam suas reflexões e desenvolviam uma visão crítica sobre sua prática docente.

Para melhor compreensão do desenvolvimento do PRO, os autores subdividiram o processo em três momentos: “Momento 1 (M1) – Reflexão sobre as Atividades Iniciais; Momento 2 (M2) – Elaboração e Reflexão sobre as Versões de Sequência de Aulas; Momento 3 (M3) – Aplicação e Reflexão sobre a Sequência de Aulas” (Suart; Marcondes, 2022, p. 99).

No M1, os licenciandos propuseram um plano de aula inicial, com base em seus conhecimentos prévios, e posteriormente analisaram esse plano, respondendo a questões

que visavam compreender suas concepções sobre ensino por investigação, experimentação e prática docente. Neste momento, realizaram diversas leituras e discussões sobre artigos que embasavam as propostas de aula. As questões propostas pela professora mediadora orientaram os licenciandos a refletir criticamente sobre suas ideias iniciais.

No M2, os licenciandos elaboraram suas sequências de aulas, que foram revisadas pela professora mediadora antes de cada encontro reflexivo individual. Esses encontros permitiram uma análise aprofundada dos fundamentos pedagógicos e conceituais presentes nas sequências, que puderam ser reestruturadas, conforme necessário, de acordo com o ensino por investigação. Cada estudante revisou suas sequências, em média, cinco vezes, e criaram critérios para avaliar se suas propostas atendiam aos níveis cognitivos desejados e à abordagem do ensino por investigação.

No M3, as sequências foram aplicadas nas turmas da professora mediadora, e posteriormente foram analisadas de forma crítica pelos licenciandos e pela professora, a fim de promover uma reflexão sobre a relação entre teoria e prática.

Os pesquisadores adotaram as ideias de Pozo *et al.* (2006), argumentando que situações de reflexão crítica sobre a prática docente induzem à explicitação do conhecimento, sendo essa uma das melhores formas de aprender ou modificar práticas profissionais.

Para analisar as concepções implícitas e explícitas manifestadas pelos licenciandos em relação ao ensino por investigação no contexto das ciências, foram utilizados os materiais construídos ao longo dos encontros e das aulas ministradas, descritos anteriormente como instrumentos de análise (questionários, atividades, versões das sequências de aulas, regência das aulas e encontros reflexivos). Os autores optaram pela análise de conteúdo proposta por Bardin (2010), identificando oito categorias a posteriori de acordo com a frequência associadas ao PRO e à abordagem do ensino por investigação.

As concepções dos licenciandos foram caracterizadas conforme a proximidade com determinada orientação pedagógica: “Construtivista (C)”, “Tradicional (T)” ou “Tangenciando a Perspectiva Construtivista (TC)”. Essas orientações foram identificadas nos três momentos (M1, M2 e M3), permitindo avaliar se e como foram modificadas ao longo do PRO. De acordo com Suart e Marcondes (2022), a proposta construtivista valoriza a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento, alinhando-se aos princípios do ensino por investigação. A análise dos materiais produzidos e das reflexões realizadas pelos licenciandos do PRO mostrou-se relevante, pois possibilitou a proposição de novas situações de ensino com base na metodologia de ensino por investigação.

Os principais desafios identificados durante o processo de revisão consistem em articular teoria e prática, especialmente nos primeiros planos de aula; manifestação individual das dúvidas, dilemas e crenças durante os encontros, para mobilizar as mudanças necessárias no planejamento; e elaboração de objetivos, atividades experimentais e avaliação de acordo com o nível cognitivo dos estudantes. No que se refere à análise das atividades desenvolvidas, os autores consideram que elas foram essenciais para fomentar a participação ativa dos estudantes, favorecida por um ambiente de grupo cordial e amistoso. Tal contexto facilitou a confiança entre os participantes, permitindo que expusessem suas dificuldades, que muitas vezes se assemelhavam às de seus colegas.

Ao longo dos encontros, os autores observaram uma mudança de postura em alguns licenciandos. Estudantes inicialmente mais tímidos e com poucas contribuições passaram a se descontraírem e a interagir mais ativamente com o grupo. Esse fenômeno evidenciou a importância das atividades propostas para a formação dos futuros professores.

A mediação da professora foi outro fator crucial para o desenvolvimento dos licenciandos. Sua postura interativa, com indagações que estimulavam a reflexão e a orientação dos

estudantes, foi fundamental nos momentos que exigiam pensamento organizado e estruturado. A professora também desempenhou um papel motivacional, não permitindo que as primeiras experiências, mesmo quando negativas, superassem o aprendizado acumulado ao longo do processo. As autoras destacaram a necessidade de, em ações futuras, integrar de forma mais coesa os objetivos propostos, promovendo uma formação reflexiva mais eficaz para os licenciandos, conforme as contribuições levantadas neste estudo.

Os autores concluíram que alguns aspectos demandam maior detalhamento e atenção por parte dos mediadores. Em termos de conteúdo, sugeriu-se uma discussão mais aprofundada dos conceitos científicos que permearam o PRO, tanto nas atividades iniciais quanto na elaboração e regência das sequências de aulas.

Também foi ressaltado que os encontros em grupo proporcionaram aos estudantes a oportunidade de discutir suas impressões sobre as práticas dos colegas e realizar uma autoanálise, promovendo a diversidade de ideias e o reconhecimento de erros e acertos. Suart e Marcondes (2022) destacam a importância da reflexão sobre as práticas de outros professores, considerando-a parte integrante do desenvolvimento pessoal e social dos licenciandos.

Um aspecto relevante para futuros estudos é a possibilidade de desenvolver o PRO durante as disciplinas que abordam as práticas pedagógicas como componente curricular, além dos ES. Essa abordagem pode contribuir para integrar teoria, prática e ação na formação inicial. Reconhece-se que algumas concepções estão profundamente enraizadas e, para transformá-las, é necessário tempo. Nesse sentido, o processo reflexivo contínuo deve ser mantido.

Os autores defendem que a formação de professores precisa ser reestruturada em diversos cursos, não apenas em relação às disciplinas curriculares voltadas à prática docente, mas também na interação com as disciplinas de conteúdos específicos. É preciso repensar como esses cursos conduzem o processo formativo, buscando estratégias que incentivem uma prática mais reflexiva.

Embora os autores não tivessem como objetivo inicial analisar as concepções implícitas sobre ensino e aprendizagem dos sujeitos de sua pesquisa, considera-se a perspectiva de Spohr, Garcia e Santarosa (2019), que afirmam:

O domínio do campo conceitual sobre os processos de ensino-aprendizagem com vistas à aprendizagem significativa requer profunda reflexão na ação ou sobre a ação. Para que isso ocorra durante o período de formação do sujeito, é necessário levar em consideração as teorias pedagógicas pessoais, que podem ser verificadas através das mudanças na maneira representacional explicitada, indicadas principalmente através das mudanças nas concepções externalizadas pelos sujeitos e classificados de acordo com as características presentes nos perfis direto, interpretativo e construtivo (Spohr; Garcia; Santarosa, 2019, p. 150).

Com base nesse entendimento, quando os autores do presente estudo propõem investigar quais ações e aspectos devem estar presentes em um processo de Reflexão Orientada, voltado à formação inicial de professores, torna-se evidente a intenção de identificar as concepções implícitas dos licenciandos sobre a prática docente e os desafios do processo de ensino-aprendizagem.

De modo geral, o trabalho analisado converge com a perspectiva de Spohr, Garcia e Santarosa (2018), ao indicar que um espaço-tempo formativo significativo pode fomentar a apreensão do campo conceitual sobre os processos de ensino-aprendizagem, com ênfase nas práxis educativas. Nesse sentido, considera-se fundamental que os cursos de formação

de professores promovam espaços de reflexão sobre a prática docente, contribuindo para a construção de concepções sobre o ensino-aprendizagem a partir de uma releitura contínua de suas práticas.

4 Considerações finais

Os autores indicam possíveis estratégias a serem replicadas na reflexão de licenciandos sobre sua prática em sala de aula. Dentre os trabalhos analisados, destacam-se os contextos de ES e projetos de ensino como meios de reunir licenciandos em ações que favoreçam a reflexão sobre a prática, possibilitando que concepções implícitas emergam dessas reflexões. Com base nas pesquisas consultadas, acredita-se que atitudes reflexivas sobre a prática docente fortalecerão as concepções dos licenciandos, permitindo que estas se manifestem de forma consistente no exercício profissional futuro. Destaca-se, ainda, que o *feedback* constante, mediado pelo professor formador e com o apoio dos colegas, orienta a práxis.

Considera-se viável evidenciar as concepções implícitas dos licenciandos em Ciências da Natureza sobre a prática docente e os desafios relacionados aos processos de ensino-aprendizagem por meio da articulação entre teoria e prática. Essa articulação pode ser promovida em espaços-tempo dedicados às práticas pedagógicas, às atividades de ensino, pesquisa e extensão, ao estágio supervisionado obrigatório, entre outras disciplinas ofertadas nos cursos de formação inicial.

Com base nos resultados apresentados e discutidos, sugere-se o aproveitamento dos espaços já disponíveis na maioria das instituições de ensino superior voltadas à formação de professores, como o PIBID e o Programa de Residência Pedagógica (PRP), entre outras iniciativas. Compreende-se que esses programas, ao proporcionarem aos licenciandos a oportunidade de vivenciar a prática docente em contextos escolares reais, contribuem para o fortalecimento da formação inicial de professores e para a melhoria da qualidade da educação básica. Esses espaços configuram-se como oportunidades adequadas para a discussão e formação de professores reflexivos e críticos, com foco no (re)conhecimento de suas concepções implícitas sobre os processos de ensino-aprendizagem.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Nota

Este artigo é derivado de dissertação do curso de Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), intitulada “Concepções implícitas de pibidianos do curso de Ciências da Natureza: reflexões e desafios da formação docente”.

Contribuições ao artigo

GOBBI, C. C.: concepção ou desenho do estudo/pesquisa; **SPOHR, C. B.:** análise e/ou interpretação dos dados. **CALHEIRO, L. B.:** revisão final com participação crítica e intelectual no manuscrito. Todos os autores participaram da escrita, discussão, leitura e aprovação da versão final do artigo.

Referências

ABELL, S. K.; BRYAN, L. A. Reconceptualizing the elementary science methods course using a reflection orientation. **Journal of Science Teacher Education**, v. 8, n. 3, p. 153-166, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1009483431600>.

ACOSTA, J. M. Teorías implícitas del profesorado y currículum. **Cuadernos de Pedagogía**, Madrid, n. 197, p. 66-69, 1991.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

CUNHA, K. M. A.; ARAÚJO, I. M. S.; FERREIRA, J. Q.; FERREIRA, L. N. A. Análise de projetos de estágio elaborados por licenciandos em Química sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais. **REDEQUIM – Revista Debates em Ensino de Química**, v. 7, n. 3, p. 102-120, 2021. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/4016>. Acesso em: 14 set. 2024.

FUMAGALLI, L. M. R.; VARGAS, V. C.; SANTOS, T. L.; ILHA, P. V. Promoção da saúde no ambiente escolar: uma revisão sistemática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 13, n. 3, p. 184-200, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/28841>. Acesso em: 14 set. 2024.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, n. 1, p. 182-185, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/yPKRNymgtzwzWR8cpDmRWQr>. Acesso em: 14 set. 2024.

GARCIA, I. K.; POZO, J. I. Concepções de professores de física sobre ensino-aprendizagem e seu processo de formação: um estudo de caso. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 96-119, 2017. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n2p96>.

GATTI, B. A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, São Paulo, n. 100, p. 33-46, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p33-46>.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**. 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HAUSCHILD, C. A.; HERBER, J.; LORENZON, M.; RAMOS, M. G. As contribuições do PIBID para a formação profissional docente a partir da visão de licenciandos. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 12, n. 2, p. 81-92, 2015. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1285>. Acesso em: 28 jul. 2023.

LLANCAQUEO, A.; CABALLERO, M. C.; MOREIRA, M. A. El aprendizaje del concepto de campo em Física: una investigación exploratoria a luz de la teoría de Vergnaud. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 4, p. 399-417, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172003000400011>.

MARRERO, J. Las teorías implícitas del profesorado: vínculo entre la cultura y la práctica de la enseñanza. In: LÓPEZ, M. J. R.; PÉREZ, A. R.; MARRERO, J. (org.). **Las teorías implícitas: una aproximación al conocimiento cotidiano**. Madrid: Visor, 1993. p. 243-270.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática Pesquisa. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p196-228>.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 1, p. 7-29, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/141212>. Acesso em: 30 jun. 2023.

NÓVOA, A. Os professores e a sua formação num tempo de metamorfose da escola. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, p. 1-15, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623684910>.

PARENTE, A. G. L.; ALVES, J. M. A pesquisa da prática pedagógica em aulas de ciências por bolsistas do PIBID. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 16, n. 36, p. 263-280, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v16i36.8264>.

POZO, J. I.; SCHEUER, N.; MATEOS, M.; ECHEVERRÍA, M. P. P. Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. In: POZO, J. I.; SCHEUER, N.; ECHEVERRÍA, M. P. P.; MATEOS, M.; MARTIN, E.; CRUZ, M. (org.). **Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos**. 1 ed. Barcelona: Grao, 2006. Cap. 3, p. 95-132.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SPOHR, C. B. **O domínio do campo conceitual sobre processos de ensino e aprendizagem na formação inicial docente em ciências da natureza**. 2018. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16528>. Acesso em: 23 jun. 2023.

SPOHR, C. B.; GARCIA, I. K.; SANTAROSA, M. C. P. Asserção de processos de ensino e aprendizagem como um campo conceitual. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 25, n. 3, p. 138-152, 2019. DOI: <https://doi.org/10.7867/1982-4866.2019v25n3p138-152>.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. O processo de reflexão orientada como metodologia para a formação inicial docente: almejando a abordagem de ensino por investigação na educação básica. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 93-115, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p93>.

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. *In*: BRUN, J. (org.). **Didáctica das matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 3, p. 155-191.

VERGNAUD, G. ¿Em qué sentido la teoría de los campos conceptuales puede ayudarnos para facilitar aprendizaje significativo? **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 285-302, 2007. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/475>. Acesso em: 30 jun. 2023.

VERGNAUD, G. **O que é aprender?** Iceberg da conceitualização. Porto Alegre: GEEMPA, 2017.