

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: O QUE TEM SIDO PUBLICADO?

**Larissa Khairallah Tubi¹, Tarso Augusto Petry Kock², Leonardo Monari Salvi³,
Keiciane Canabarro Drehmer-Marques⁴**

¹ Universidade Federal de Santa Catarina/Centro de Ciências Biológicas, lariktubi@gmail.com

² Universidade Federal de Santa Catarina/ Departamento de Física, , tarso10101@gmail.com

³ Universidade Federal de Santa Catarina/Centro de Ciências Biológicas, leonardosalvi12@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina/Departamento de Metodologia de Ensino, keicibio@gmail.com

INTRODUÇÃO

A formação docente é um processo constante e permanente, seja inicial, continuada, formal ou informal, exige que o profissional esteja conscientemente comprometido com sua transformação. Para Oliveira (2018), o professor é quem executa o papel de mediador no processo ensino-aprendizagem, é aquele que conduz o discente a relacionar conhecimentos cotidianos e científicos por meio de práticas pedagógicas baseadas em teorias, mas especialmente contextualiza, provoca e instiga o aluno para que este se torne autônomo e ativo, apropriado de seu pensamento crítico e curioso. Sobre isso, Teixeira (2007, p. 433) acredita que a docência se instaura a partir da relação entre o docente e discente, em que ambos “se constituem, se criam e recriam mutuamente, numa invenção de si que é também uma invenção do outro” e esta relação pode “favorecer ou desfavorecer, impedir ou realizar experiências emancipatórias e humanizadoras, ou o seu inverso nos (in)acabamentos éticos e estéticos nela implicados”. Assim, a formação de professores, inicial e/ou continuada, é uma construção coletiva, sendo que os processos requerem reflexões críticas sobre as referências acessadas e as definições construídas de si e dos outros (Lomba; Schuchter, 2023).

Neste cenário, o Ensino por Investigação (EI) é uma abordagem didática que requer parceria entre professor e estudantes, pois demanda que o professor coloque em prática habilidades que ajudem os estudantes a resolver problemas a eles apresentados, cultivando um ambiente propício para o papel ativo dos alunos na construção de seus conhecimentos científicos (Sasseron, 2015). No EI, para Carvalho (2018, p. 766), o docente se dedica a criar condições para os alunos “pensarem, levando em conta a estrutura do conhecimento; falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos; lerem, entendendo criticamente o conteúdo lido; escreverem, mostrando autoria e clareza nas ideias expostas”. Contudo, para que os estudantes possam se engajar e executar seu papel ativo e crucial nas propostas de EI, deve haver planejamento, suporte e organização dos professores envolvidos.

Deste modo, são necessárias pesquisas sobre o Ensino por Investigação e a formação docente a fim de reconhecer como o EI tem sido integrado à formação de professores, em especial na área de Ciências da Natureza. Portanto, o presente estudo objetivou realizar um levantamento do que tem sido pesquisado sobre a temática de Ensino por Investigação e a formação de professores das Ciências da Natureza no período de 2019 a 2025 em periódicos da

área Ensino/Educação em Ciências, buscando identificar quais os focos de pesquisas que incorporam o EI na formação docente.

METODOLOGIA

O presente relato de pesquisa se baseia em uma abordagem qualitativa, adotando como procedimentos técnicos uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), fundamentada em Costa, Fontanari e Zoltowski (2022). Primeiramente, delimitamos a seguinte questão de pesquisa: “O que está sendo pesquisado e publicado sobre o Ensino por Investigação e a formação docente na área das Ciências da Natureza?”

A busca foi restrita a publicações em periódicos nacionais da área de Ensino e/ou Educação em Ciências, que apresentassem Qualis A1 e A2, de acordo com a avaliação do quadriênio 2017-2020 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo as revistas selecionadas: Alexandria; Ciência e Educação (Unesp. Impresso); Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso); Investigações em Ensino de Ciências (Online); Rencima - Revista de Ensino de Ciências e Matemática (Rencima); Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia e Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.

Na busca nos periódicos selecionados usamos as palavras-chave “*ensino por investigação*”, “*atividade investigativa*” e “*ensino investigativo*”. Considerados os artigos publicados entre 2019 e 2025, foram encontrados 160 artigos nesta primeira etapa. Após a leitura dos resumos, visando identificar o objetivo do trabalho, as palavras-chave e a abordagem adotada, destacamos oito artigos que tratavam da formação docente, os quais foram selecionados para leitura e análise aprofundada. Nesta etapa adotamos o método de Análise de Conteúdo de Bardin (1997), utilizando procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo dos trabalhos, e em seguida, guiados pelas três fases indicadas pela autora (pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados) os elencamos em categorias a posteriori, levando em consideração suas aproximações e distanciamentos.

As categorias foram construídas com base na metodologia de categorização, descrita por Bardin (1997, p. 148 e 149) como um processo de tipo estruturalista, o qual “comporta duas etapas: o inventário - isolar os elementos; a classificação - repartir os elementos e, portanto, procurar ou impor certa organização” e que “tem como primeiro objetivo [...] fornecer, por condensação, uma representação simplificada dos dados brutos”. Portanto, agrupamos os artigos analisados em razão das características em comum destes, observadas durante o processo de Análise de Conteúdo. É necessário destacar que este trabalho compõe uma pesquisa em andamento, realizada pelos autores no âmbito de um grupo de pesquisa em formação docente interdisciplinar, em uma universidade pública do Sul do Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a seleção, realizamos a leitura dos oito artigos que abordam o EI e a formação docente nas áreas das Ciências da Natureza (CN), procurando identificar qual era o foco principal das pesquisas, assim como seus sujeitos participantes e objetos. Com as informações obtidas, foi construído o Quadro 1.

Quadro 1. Pesquisas, respectivas categorias, sujeitos/objetos e disciplinas envolvidas.

Código	Pesquisa	Categoria	Sujeito/Objeto da pesquisa	Disciplinas
P1	Ações e Reflexões Vivenciadas por uma Professora em Formação Inicial por Meio de Elaboração de Planos e Regência de Aulas	Processo Formativo	Licencianda; Sequência de Ensino Investigativo (SEI); Grupo de reflexão orientada.	Química
P2	Análise de atividades de investigação produzidas por licenciandos em Ciências Biológicas	Análise de Elementos Investigativos	Atividades de EI; Licenciandos; Curso de formação extracurricular.	Ciências Biológicas
P3	Contribuições da fotografia científica observatória (FoCO) para o ensino por investigação	Efeitos de Ferramentas Investigativas	Modelo Aplicacional de Ensino por Investigação (MAEI) usando a FoCO; Licenciandos.	Química
P4	Limites e possibilidades encontrados por professores ao trabalharem com atividades investigativas nas aulas de ciências	Processo Formativo	Artigos publicados (pesquisa de revisão)	*Ciências da Natureza
P5	O conceito de energia e suas manifestações uma proposta de ensino investigativo para professores do ensino fundamental	Efeitos de Ferramentas Investigativas	Sequência de Ensino Investigativo (SEI); Professores; Curso de formação continuada.	*Ciências da Natureza; Física
P6	O Proenfis, a sala de aula e o Ensino de Física	Processo Formativo	Professores; Licenciandos; Grupo de pesquisa.	Física
P7	Processo comunicativo em um curso de formação de professores uma análise baseada nos princípios argumentativos de perelman e olbrechts-tyteca	Efeitos de Ferramentas Investigativas	Professores; Sequência de Ensino Investigativo (SEI); Curso de formação continuada.	*Ciências da Natureza e Matemática

P8	Sequências de ensino investigativas um desafio na formação inicial de professores de Ciências	Análise de Elementos Investigativos	Licenciandos; Sequência de Ensino Investigativo (SEI); Minicurso de extensão.	*Ciências da Natureza
----	---	-------------------------------------	---	-----------------------

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

*Ciências da Natureza foi abordado como área do conhecimento sendo no Ensino Fundamental Anos Finais e/ou no Ensino Médio compreendendo a área com Biologia, Física e Química.

Após as leituras e análises das pesquisas emergiram três categorias, baseadas no recorte específico e delimitação mais focalizada dentro do tema geral do estudo, sendo elas: **Análise de Elementos Investigativos**, **Efeitos de Ferramentas Investigativas** e **Processo Formativo**. O detalhamento de cada uma, quanto ao respectivo foco, está apresentado abaixo:

- Análise de Elementos Investigativos** - Propõem-se a analisar os elementos investigativos presentes ou não em atividades de investigação, aprofundando-se nas discussões e compreensão dos desafios e possibilidades entremeados na produção das atividades voltadas para o EI.
- Efeitos de Ferramentas Investigativas** - Apresentam uma ferramenta de EI e buscam compreender, a partir dos professores em formação ou formados, os efeitos ou resultados da atividade na aprendizagem.
- Processo Formativo** - O foco da pesquisa está no processo de formação docente a partir das ações, vivências, reflexões e discussões teóricas, relacionadas com atividades voltadas para o EI.

Como exposto no Quadro 1, dentre os trabalhos encontrados na busca, dois têm foco na “Análise de Elementos Investigativos” (P2 e P8), enquanto três focam no “Efeitos de Ferramentas Investigativas” (P3, P5 e P7) e três no “Processo Formativo” (P1, P4 e P6). Entre as pesquisas que têm foco na Análise de Elementos Investigativos, ambas as pesquisas foram realizadas no âmbito de atividades de extensão (P2=curso de 20h; P8=minicurso de 4h), não fazendo parte da grade curricular da formação inicial dos docentes participantes. De maneira muito semelhante, P2 (Sodré; Zompero; Rodrigues, 2024) e P8 (Azevedo; Marcelino; Machado, 2020) se propuseram a analisar os elementos investigativos presentes em atividades de investigação produzidas por licenciandos, assim como discutir e compreender os desafios e possibilidades entremeados na produção das atividades voltadas para o EI. A análise desta categoria de trabalhos condiz com a perspectiva acerca do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) de que “tanto os instrumentos de análise que buscam avaliar o desenvolvimento do EnCI em relação à sua estrutura geral quanto os que enfocam nas ações do professor na promoção de aspectos mais particulares têm privilegiado a avaliação do EnCI no contexto de sala de aula.” (Cardoso; Scarpa, 2018, p.1054).

Sabendo que as abordagens do EnCI intentam “fazer com que a turma se engaje com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de

resolução de um problema, exercitam práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação bastante utilizadas na prática científica” (Sasseron, 2015, parágrafo 45), as pesquisas 3, 5 e 7 apresentam as visões de professores e licenciandos sobre os efeitos do uso de materiais e práticas de EI. No entanto, entendendo que o EI é aplicável para “as mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos” (Sasseron, 2015, parágrafo 45), as pesquisas embora apresentem semelhanças na estrutura, possuem enfoques específicos variados.

Os autores da P3, Cleophas e Cunha (2020), apresentam um Modelo Aplicacional de Ensino por Investigação (MAEI) em aulas de Ciências da Natureza usando a Fotografia Científica Observatória (FoCO) como ferramenta de apoio para as atividades investigativas, e então buscam compreender os possíveis efeitos deste modelo na aprendizagem com auxílio da visão de professores em formação sobre o MAEI. Já Mendonça e Pereira (2020) na P5 analisam os resultados da aplicação de uma sequência de EI sobre o conceito de energia, dando foco às reflexões e percepções dos docentes acerca das atividades, da relevância do tema para os estudantes e de como este é abordado em sala de aula. A P7 (Malheiro; Teixeira, 2020) por sua vez se debruça sobre argumentos desenvolvidos a partir de uma SEI no Curso “FormAÇÃO de Professores na Perspectiva do Ensino Investigativo”, na análise discute a inter-relação entre os fundamentos da linguagem, contextualização, problematização e conceitos.

Na categoria “Processo Formativo”, Silva, Silva e Suart (2020) focam a P1 no processo formativo de uma professora, a partir das ações e vivências relacionadas a uma sequência de aulas baseada no EI, elaborada e desenvolvida em contexto real de sala de aula, durante a participação desta em um grupo de reflexão orientada. Em seguida, por meio de um levantamento bibliográfico, em P4, Moura, Souza, Cunha e Sedano (2020) buscaram identificar como a implementação de atividades investigativas é apresentada por professores em artigos publicados sobre formação docente e quais os limites e possibilidades descritos na formação. Por fim, na P6 Fernandes e Vianna (2024) observam o impacto da participação dos professores de física no grupo de pesquisa e como essa reverberou em suas salas de aula, concentrando-se na formação de professores de Física, nas atividades investigativas e abordagens de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). O grupo desenvolve pesquisas e materiais voltados para o Ensino por investigação, mas não é o foco principal do trabalho. Esse conjunto de artigos analisados expõe a perspectiva de Carvalho e Gil Pérez (1993) sobre a necessidade dos professores vivenciarem e refletirem sobre as propostas discutidas em formação docente, assim como a importância da construção de uma postura docente investigativa para articular o ensino e a pesquisa didática.

Em relação aos sujeitos e objetos identificados nas pesquisas e expostos no Quadro 1, observamos que foram utilizados diferentes instrumentos de pesquisa. As P1, P5, P7 e P8

analisaram o tema à luz de SEIs, enquanto P2 por meio de atividades de EI e P3 de um MAEI. Além disso, P1 e P6 fizeram uso de grupos de reflexão orientada e de pesquisa, respectivamente. Por fim, também investigaram a temática através de um curso de formação extracurricular (P2), um curso de formação continuada (P5) e um minicurso de extensão (P8).

As fontes utilizadas para coleta dos dados foram múltiplas, mostrando uma variedade de possibilidades de desenvolvimento de metodologias e implementações nos estudos acerca da formação docente e o EI. Entretanto apesar da multiplicidade, de maneira coerente por se tratarem de estudos voltados para a formação docente, todos recorreram a professores formados e/ou em formação para o fornecimento das informações necessárias, com exceção de P4, que por ser puramente de levantamento teórico tem como objeto de pesquisa apenas artigos publicados sobre a temática.

Analisamos também quais foram as disciplinas envolvidas nas pesquisas. Em maioria abordam as Ciências da Natureza de maneira mais ampla, como grande área, incluindo tanto as disciplinas do Ensino Médio (Biologia, Física e Química) quanto a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental (P4, P5, P7 e P8), uma delas abordando tanto o EI para CN de modo geral quanto com maior atenção à Física (P5). Ao passo que entre as restantes, duas dão destaque exclusivamente para a disciplina de Química (P1 e P3), uma para as Ciências Biológicas (P2) e uma unicamente para Física (P6).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscamos mapear as pesquisas publicadas nos últimos anos sobre o Ensino Investigativo e a formação de professores da área das Ciências da Natureza. Nosso objetivo foi identificar quais foram as questões que tiveram foco nessas pesquisas, assim como quais seus sujeitos e objetos, ou seja, quem ou o que são as fontes dos dados que forneceram as informações necessárias para esses estudos.

Na primeira etapa da pesquisa encontramos 160 artigos que abordavam o Ensino por Investigação, no entanto, após a análise de conteúdo classificamos apenas 8 que associavam a temática à formação docente. Observamos que dentre estes, dois tinham foco na Análise de Elementos Investigativos, enquanto três nos Efeitos de Ferramentas Investigativas e três no Processo Formativo. Em relação aos sujeitos e objetos, as pesquisas apresentaram fontes variadas de coleta de dados, mostrando perspectivas para o desenvolvimento de diferentes metodologias e aplicações nos estudos acerca da formação docente e o EI. Analisamos também que metade das pesquisas abordam o EI na formação docente no contexto das CN como grande área, geralmente sem enfoque em disciplinas específicas, enquanto os outros artigos se dedicam às particularidades da Biologia, da Química ou da Física.

Dentro do escopo deste estudo e nas revistas analisadas, encontramos em nossa busca diversos trabalhos envolvendo o Ensino por Investigação, entretanto poucos se debruçaram sobre a formação docente na área das Ciências da Natureza. Os resultados do presente trabalho implicam que há uma lacuna nas pesquisas voltadas para o tema, havendo possibilidades e espaço para aprofundamento deste. O cenário permite e instiga o desenvolvimento de estudos que busquem compreender melhor a relação entre o ensino investigativo e a formação de professores, ampliando as perspectivas do ensino de Ciências.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à bolsa de Iniciação Científica oferecida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq, essencial para o desenvolvimento desta pesquisa. Faz-se necessário também expressar gratidão aos colegas de Iniciação Científica do projeto e coautores, que integraram a pesquisa ao longo do tempo e que sem a referida colaboração este trabalho não seria possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, Lília do Espírito Santo; MARCELINO, Valeria de Souza; MACHADO, Cassiana Barreto Hygino. Sequências de ensino investigativas: um desafio na formação inicial de professores de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 360–378, 2020. DOI: 10.26843/10.26843/rencima.v11i7.2489. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/2489>. Acesso em: 7 dez. 2025.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições, 1977.
- CARDOSO, Milena Jansen Cutrim. SCARPA, Daniela Lopes. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 1025–1059, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831025. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4788>. Acesso em: 9 dez. 2025.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], p. 765–794, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores de ciências. São Paulo: Cortez, 1993.
- CLEOPHAS, Maria das Graças; CUNHA, Marcia Borin da. Contribuições da fotografia científica observatória (FoCO) para o ensino por investigação. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 349–381, jan./abr. 2020. DOI: [10.3895/rbect.v13n1.8409](https://doi.org/10.3895/rbect.v13n1.8409)
- COSTA, Angelo Brandelli; FONTANARI, Anna Martha Vaites; ZOLTOWSKI, Ana Paula. Revisão sistemática. In: SAMPAIO, Maria Imaculada Cardoso; SABADINI, Aparecida Angélica Zoqui Paulovic; KOLLER, Silvia Helena (org.). **Produção científica: um guia prático**. São Paulo: Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 2022. cap. 6, p. 131–166. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/9786587596280>.
- FERNANDES, Sandro Soares; VIANNA, Deise Miranda. O Proenfis, a sala de aula e o Ensino de Física. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S. l.], v. 30, p. 1–20, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320240042>.

LOMBA, Maria Lúcia de Resende; SCHUCHTER, Lúcia Helena. PROFISSÃO DOCENTE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES/AS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: reflexões e referenciais teóricos. **Educação em Revista**, [S.L.], v. 39, 2023. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469841068>.

MALHEIRO, João Manoel da Silva; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. PROCESSO COMUNICATIVO EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES: uma análise baseada nos princípios argumentativos de perelman e olbrechts-tyteca. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 306, 1 maio 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p306>.

MENDONÇA, Amsterdam de J. Souza Marques de; PEREIRA, Grazielle Rodrigues. O CONCEITO DE ENERGIA E SUAS MANIFESTAÇÕES: UMA PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 5, p. 165-184, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v11i5.2698>

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses et al. Limites e possibilidades encontrados por professores ao trabalharem com atividades investigativas nas aulas de ciências: o que as pesquisas apontam? **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 198-216, maio/ago. 2020. DOI: [10.3895/rbect.v13n2.9832](https://doi.org/10.3895/rbect.v13n2.9832)

OLIVEIRA, Aline Tatiane Evangelista de. CONCEITO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL: SUAS DIFERENTES EXPRESSÕES E CONCEPÇÕES. **Revista Triângulo**, Uberaba/MG, v. 11, ed. 2, p. 61-76, maio/ago. 2018. DOI: [10.18554/rt.v0i0.2659](https://doi.org/10.18554/rt.v0i0.2659)

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 17, p. 49-67, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>

SILVA, Raniele Aparecida da; SILVA, Francislainy Natália da; SUART, Rita de Cássia. Ações e Reflexões Vivenciadas por uma Professora em Formação Inicial por Meio de Elaboração de Planos e Regência de Aulas: contribuições do processo de reflexão orientada. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.L.], p. 1169-1196, 16 nov. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u11691196>.

SODRÉ, Jonas Souza; ZOMPERO, Andréia de Freitas; RODRIGUES, Isilda Teixeira. Análise de atividades de investigação produzidas por licenciandos em Ciências Biológicas: implicações para formação docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, [S.L.], v. 26, p. 1-24, ago. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172022240191>.

TEIXEIRA, Inês Assunção de Castro. Da condição docente: primeiras aproximações. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n. 99, p. 426-443, maio/ago. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/y6Mndr9brCyRzJRfKG49Qfb/?format=pdf&lang=pt>.