

UM OLHAR SOBRE O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

José Henrique Piãotquewicz¹, Alisson Antonio Martins², Ivanilda Higa³

¹ UFPR/PPGE/GEPCED-CN, bolsista PROEX/CAPES, jose.henrique@ufpr.br

² UTFPR/PPGFCET/GEPEF; UFPR/PPGE/NPPD, amartins@utfpr.edu.br

³ UFPR/DTPEN/PPGE/GEPCED-CN, ivanilda@ufpr.br

INTRODUÇÃO

Ao olharmos atentamente para a formação de professores, no presente caso, da formação inicial de educadores das disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza, somos confrontados com uma formação delineada em, pelo menos, dois âmbitos que precisam entremear-se para o exercício pleno da docência: o da ciência de referência e o dos componentes voltados para a sua didática específica. A contradição aqui observada relaciona-se (mas não se encerra) com a forma que se dá o ensino dessas duas grandes áreas, o que, em última instância, reverbera na forma que o licenciando, uma vez formado, potencialmente atuará no seu percurso profissional. A respeito disso, concordamos com Villarrubia (2017, p.27) ao relacionar a prática de um professor com os exemplos de docência tidos ao longo da formação:

[...] os licenciandos, durante o processo de se tornarem professores, seguem modelos de “bons professores” que possuem ou possuíam durante a vida acadêmica. Primeiramente, a concepção de “bom professor” é polissêmica, e depende de diversos contextos e fatores, e a observação e tentativa de reprodução de um modelo podem tornar o futuro professor um mero aprendiz que aprende o saber a ser acumulado.

Sendo a educação “exemplar” um potente recurso dentro do ferramental dos docentes formadores, observa-se o emergir de uma nova potencialidade dentro do ambiente de formação inicial: a forma como os alunos apreendem conceitos e posteriormente efetivam sua prática relaciona-se com a forma que tal elemento lhes foi apresentada por um professor formador. No presente trabalho, que se ampara em um recorte da dissertação de mestrado do primeiro autor, nos concentraremos em discutir tais aspectos a respeito da formação no âmbito das disciplinas ditas do campo do “ensino”, ou seja, aquelas responsáveis pela articulação da didática e metodologias de ensino de uma determinada ciência de referência.

Com o advento das recentes reformas curriculares da escolarização básica, o exercício docente passa a ser condicionado à utilização de abordagens e estratégias didáticas que favoreçam a investigação e o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes:

[...] o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus

conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (Brasil, 2018, p. 322).

E, posteriormente, no tocante à etapa do Ensino Médio:

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias oportuniza o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos explorados na etapa anterior. Trata a investigação como forma de engajamento dos estudantes na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos [...]. Dessa maneira, possibilita aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta, e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais. (Brasil, 2018, p. 472).

Assim, dentro das possibilidades de atuação profissional que vise um aprendizado protagonizado pelos alunos encontra-se o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), uma vez que este se pauta em uma educação com forte perspectiva sociointeracionista e atrelado ao desenvolvimento do conhecimento científico sob seus múltiplos domínios: social, epistêmico, conceitual e material (Duschl e Grandy, 2007; Sasseron, 2021). Em última instância, o EnCI possibilita uma apropriação do conhecimento científico ao aluno pela sua forma de abordagem dentro da sala de aula, que se constitui para além de uma lista de conteúdos disciplinares e permite, também, “o envolvimento dos alunos com características próprias do fazer da comunidade científica” (Sasseron, 2013, p. 42).

O exercício da docência de forma alinhada com tais pressupostos, no entanto, não é tarefa trivial. Para o desenvolvimento do EnCI é imperativo que o professor tenha ações condizentes com a abordagem e permeadas por uma intencionalidade que possibilite ao aluno desenvolver seu raciocínio e construção dentro dos domínios citados por meio da garantia da sua liberdade intelectual (Carvalho, 2018). Essa mudança, associada a uma maior independência do aluno no desenvolvimento da atividade, assinala para uma inflexão de perspectiva de ensino, afastando-se de um foco em “o que queremos que os alunos saibam, e o que eles precisam fazer para aprendê-lo” para um enfoque que questione “o que queremos que os alunos sejam capazes de fazer, e o que eles precisam saber para que possam fazê-lo” (Duschl e Grandy, 2007; Sá, Lima e Aguiar Jr., 2011).

Este movimento pode ser, num primeiro momento, assustador a alguns professores, uma vez que deixam de dispor do controle da sala de aula previamente garantido pelo ensino tradicional¹ (Diniz-Pereira, 2000), o que leva, segundo Bunterm *et al.* (2014), a atitudes docentes que limitam as atividades empreendidas àquelas correspondentes a graus de liberdade intelectual inferiores. Assim sendo, para que possamos inserir o EnCI de forma mais efetiva nas salas de

¹ “O ensino tradicional é essencialmente verbalista, mecânico, mnemônico e de reprodução do conteúdo transmitido via professor, aulas expositivas ou via livro-texto. Esse tipo de abordagem baseia-se, segundo Paulo Freire, na tipologia da “educação bancária”, ou seja, uma forma de ensino que se caracteriza por “depositar” no aluno conhecimentos, informações, dados, fatos etc.” (DINIZ-PEREIRA, 2000, p. 123).

aula da educação básica e em consonância com a fundamentação da abordagem, faz-se necessário olhar para a formação do professor que implementará tal abordagem na sala de aula, o que nos leva novamente à discussão a respeito da presença de “bons exemplos” nos quais o licenciando possa se amparar. Tal mirada nos conduz a um questionamento pertinente nesse âmbito de formação inicial: “dentro da formação inicial, qual é o contato que os licenciandos têm com as diferentes metodologias e abordagens que se espera que sejam por eles implementadas após formados?”. Esse questionamento, por sua vez, nos levou ao desenho da pesquisa aqui proposta e seu objetivo geral: Identificar, no âmbito das publicações acadêmicas nacionais, de que forma o Ensino de Ciências por Investigação é abordado ao longo das disciplinas de ensino em cursos de formação inicial de professores de Ciências da Natureza.

Para tal, desenvolvemos uma revisão sistemática de literatura em busca de indícios de como o EnCI é concebido dentro das salas de aula universitárias, como as discussões em torno de seus pressupostos são orientadas e qual o caráter da conceituação apresentada nos trabalhos.

METODOLOGIA

Como delineamento metodológico, desenvolvemos uma revisão sistemática de literatura com o intuito de identificar as práticas vinculadas ao EnCI em cursos de formação inicial de professores de Ciências da Natureza, ou seja, Física, Química e Biologia, e se o exercício da abordagem é, em alguma medida, garantido aos alunos de graduação. Dessa forma, foi feita uma varredura em busca de trabalhos publicados e disponíveis no repositório de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) e em três eventos de pesquisa em Educação em Ciências da Natureza, de magnitude nacional em solo brasileiro: o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e o Encontro de Ensino de Ciências por Investigação (EnECI). Enfatizamos que, no decorrer da elaboração do trabalho não contemplamos o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) pela natureza do evento não ser especificamente voltada para a pesquisa em ensino, abrangendo um leque maior de possibilidades de submissão de trabalhos.

Tanto para a busca em periódicos quanto em eventos, foram utilizados os mesmos termos de busca, sendo estes combinados de diferentes maneiras a fim de obter a maior quantidade possível de publicações para compor o corpus de análise. Os termos buscadores utilizados foram: “ensino por investigação”, “ensino investigativo”, “metodologia de ensino”, “ensino superior”, “licenciatura”, “formação docente”, “formação inicial”, “graduação”, “vivência” e “experiência”².

A busca realizada no repositório de periódicos da CAPES utilizou, além das combinações de palavras-chave, o critério temporal, estabelecido com início em 2013 e fim em 2025. Além

² Os trabalhos reunidos como resultado da busca foram codificados com o intuito de referência nas seções subsequentes e encontram-se disponíveis no arquivo hospedado em: [RESULTADOS DAS BUSCAS - REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.pdf](#)

disso, incluímos na presente revisão apenas os trabalhos publicados em periódicos com *qualis*³ entre A1 e A4, no quadriênio 2017-2020. Com tais parâmetros estabelecidos, a busca retornou uma quantidade bruta de 199 artigos dos quais, após análise de pertinência de acordo com o escopo do trabalho proposto e exclusão de artigos duplicados, foram submetidos 24 trabalhos à leitura integral do texto. Tais artigos foram localizados em 15 periódicos diferentes: Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Enseñanza de las Ciencias, Docência em Ensino Superior, Alexandria, Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Formação Docente, Revista Insignare Scientia, Investigações em Ensino de Ciências, Revista Vivências, Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Triângulo, Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática e Ciência & Educação.

De forma semelhante à seleção dos periódicos, no caso dos eventos, além da seleção do ENPEC, EPEF e EnECI, estabelecemos um critério temporal vinculado às edições dos eventos contempladas em nossa busca. Para o ENPEC foram contempladas as edições de 2015, 2017, 2019, 2021 e 2023 (as atas da edição de 2025 não estavam disponíveis até o período de redação do presente trabalho); para o EPEF, as edições de (2014, 2016, 2018, 2020, 2022 e 2024), e no caso do EnECI, as edições de 2020 e 2024, haja vista que foram as edições às quais conseguimos acesso aos trabalhos publicados. Para a seleção, utilizaram-se os mesmos termos de busca anteriormente citados, resultando em uma quantidade de trabalhos bruta de: 68, 35 e 609 dos quais foram selecionados apenas 6, 7 e 42, para os casos do ENPEC, EPEF e EnECI, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no conteúdo dos trabalhos⁴ e a possível identificação de algumas tendências, orientamos nosso olhar para um discernimento da forma que a abordagem é discutida no Ensino Superior: se é uma arguição primordialmente teórica, se se dá pelo desenvolvimento de atividades presumidamente investigativas ou em contextos de reflexão dos alunos acerca de alguma de suas práticas, etc. Isso nos forneceu uma prévia do que poderiam se tornar categorias, a serem exploradas com maior profundidade nas seções subsequentes.

Outra diferenciação importante a ser feita é no tocante a trabalhos que utilizam o EnCI enquanto elemento componente das disciplinas de Educação e àquelas ligadas ao núcleo correspondente à ciência de referência do curso em questão. Sobre este último, raros são os

³ O Qualis periódicos tem por objetivo contribuir para o processo de avaliação dos programas de pós-graduação. [...] O Qualis Ensino é proposto para harmonizar-se com essas perspectivas ao valorizar critérios que privilegiam elementos de avaliação quantitativa e qualitativa, por meio da consideração de indexadores vinculados a índices bibliométricos quantitativos e critérios de qualidade acadêmica (Brasil, 2019).

⁴ Os trabalhos foram codificados segundo as siglas: artigos (AT), trabalhos oriundos do EPEF (EPF), ENPEC (EPC) e EnECI (ECI).

casos encontrados em que a ação docente converge para o uso da abordagem, a destacar os artigos AT4 e AT17 como os exemplos encontrados onde o EnCI é abordado em disciplinas de Física Geral I e Cálculo Diferencial e Integral I, respectivamente. Tradicionalmente, tais disciplinas preocupam-se na superação de uma vasta quantidade de conteúdos contemplados nas ementas dos cursos, evidenciando apenas o domínio conceitual do conhecimento científico, de forma que, usualmente, os domínios epistêmico, social e material não emergem como elementos constituintes desses componentes curriculares.

Já em componentes voltados à área de educação, como as disciplinas de metodologias de ensino, prática e instrumentação para o ensino, é possível identificar trabalhos que se amparam na enunciação e formalização da abordagem pautadas na leitura e discussão de referenciais teóricos entre a turma, por vezes, seguida da solicitação de elaboração de atividades com pressupostos do EnCI por parte dos licenciandos, como exemplificado pelo trabalho AT8. Tal estratégia nos fornece uma introdução aos elementos básicos do EnCI, no entanto, é necessário o questionamento a respeito da sua eficácia para uma aprendizagem plena dos fundamentos da abordagem que regem a prática docente. O argumento que aqui propomos é que um ensino focado na apresentação teórica aos discentes pode resultar em conhecimentos que não lhes garantirão a possibilidade de exercício pleno da abordagem em seus anos profissionais. Dessa forma, apontamos para uma discrepância formativa entre a apresentação e exposição de uma abordagem ou metodologia com a intenção de introdução e familiarização, e uma apresentação construída em torno de atividades que possam vir a possibilitar a sua apropriação.

Além disso, cursos de graduação com didáticas tradicionais baseadas em atividades experimentais para confirmação de conceitos, leis ou teorias vistas em aulas ou em livros preocupam pesquisadores do ensino de ciências, que enfatizam a necessidade de mudanças nas estratégias didáticas dos cursos de licenciatura (NRC, 2000). Nesse sentido, a formação docente inadequada pode educar professores com dificuldade em lecionar numa perspectiva construtivista de ensino (como é o caso do ensino por investigação) [...]. (Villarrubia, 2017, p. 36).

O desenvolvimento do arcabouço teórico apropriado para que a implementação do EnCI possa se efetivar de maneira reflexiva e condizente com a sua fundamentação passa a ser identificado de forma mais apropriada em trabalhos que buscam algum processo de reflexão orientada da ação dos discentes em diferentes contextos, como o caso do estágio curricular supervisionado, ou até mesmo atividades extensionistas, como o caso do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), ou Residência Pedagógica. Em virtude do tempo disponível para essas atividades, o desenvolvimento da fundamentação do EnCI se dá paulatinamente, num processo de diálogo, orientação e revisão com um professor responsável. Nesses casos, os licenciandos ainda são responsáveis pela elaboração e análise de sequências de ensino ou atividades investigativas por eles desenvolvidas, como é o caso dos trabalhos AT10, AT22, AT9, e AT25.

Ainda, nos periódicos analisados, identificamos uma nova categoria de trabalhos correspondente à produção que ressaltam a preocupação com a inserção do EnCI em disciplinas dos componentes pedagógicos dos cursos de licenciatura, a destacar AT1, AT2, AT5, AT19 e AT21. A articulação entre tais perspectivas de publicação em busca de uma categorização estruturada se desenhará em conjunto com os resultados de uma análise semelhante aos trabalhos publicados em eventos de ensino de ciências.

No caso dos trabalhos publicados em eventos, os achados alinham-se com o esboço de categorizações propostas na análise dos artigos publicados em periódicos. A primeira das categorias é exemplificada pelos trabalhos ECI25 e ECI29, que evidenciam o ensino dos elementos da abordagem segundo um cunho teórico, mas não necessariamente vinculado à prática da abordagem. Embora sejam interessantes enquanto apresentação da teoria subjacente à abordagem, acreditamos que a apropriação devida às suas nuances dependem de um aprofundamento tanto teórico quanto prático, que demanda tempo e intencionalidade por parte do professor formador, pautado na vivência dessa possibilidade de mudança de perspectiva de ensino.

"Isso obriga que as propostas de renovação sejam também vividas, vistas em ação: somente assim torna-se possível que estas propostas tenham efetividade e que os futuros professores (ou aqueles que estão já em exercício) rompam com a visão unilateral da docência recebida até o momento." (Carvalho, Gil-Pérez; 2011, p. 41)

Além desses, somam-se os trabalhos que correspondem às outras categorias anteriormente esboçadas. Dentre aqueles que fazem alusão à revisão curricular de cursos de formação de professores no tocante à contemplação do EnCI como componente formativo, destacam-se as publicações EPC3, ECI6 e EPC6. Já em relação à categorização de trabalhos que elencam elementos da prática investigativa em contextos extensionistas, a exemplo do PIBID, Residência pedagógica ou cursos de curta duração, trazemos como exemplo os trabalhos ECI10, ECI7, ECI23, ECI33 e ECI34.

No **Quadro 01** seguinte, apresenta-se, de forma sistematizada, categorias em que se podem identificar a forma como o EnCI é mais frequentemente concebido em diferentes práticas docentes no âmbito do Ensino Superior: de forma prática (implementação), apresentação teórica, ou elemento de reflexão sobre a formação inicial.

Quadro 01: Caráter das diferentes formas como o EnCI é abordado no contexto do Ensino Superior.

Caráter da abordagem	Categorização dos trabalhos	Quantidade de trabalhos
Implementação	Desenvolvimento do exercício da abordagem; Exploração em contextos de fomento à docência curriculares (estágio), e extensionistas (PIBID e residência pedagógica).	40

Apresentação	Enunciação e formalização pautada em leituras, discussões e proposta de atividades (sem prática).	18
Reflexão	Contemplanção e discussão a respeito do EnCI enquanto componente da formação inicial de professores.	21

Fonte: O autor (2025).

A partir dos dados aqui apresentados, é possível observar, no âmbito das publicações nacionais, uma tendência da abordagem enquanto elemento de implementação em contextos não necessariamente curriculares, o que indica uma forte valorização da associação entre teoria e prática do EnCI como elemento formativo para a prática profissional dos professores em formação no cenário extensionista. No entanto, chamamos atenção para o fato de que, nesse contexto de implementação, os alunos são colocados na posição de docência segundo os pressupostos da abordagem. Um questionamento a ser posto referente a esse aspecto formativo seria a respeito da pertinência de, previamente colocá-los na posição de mediação do conhecimento por meio da abordagem, proporcioná-los uma vivência do EnCI enquanto alunos. Tal reflexividade sobre a formação inicial nos convida a repensar as práticas do docente formador a partir de um pensar sobre a própria prática, articulando-se a fundamentação teórica com aquilo que lhe é tangível a partir de uma experiência que lhe é familiar e significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho aqui apresentado propôs-se a lançar olhares reflexivos a respeito de como se concebe a prática docente no tocante ao EnCI com base nas publicações em periódicos e trabalhos publicados em três grandes eventos brasileiros de pesquisa em Ensino. A partir dos resultados obtidos é possível tecermos análises iniciais de tendências educacionais relativas à prática dos professores formadores ao abordarem o EnCI em diferentes contextos formativos. De forma sumária, percebe-se que o caráter de implementação sobressai-se em contextos extra-curriculares pelo apelo prático que compõe o substrato de atividades extensionistas. No âmbito curricular, os trabalhos que elaboraram a respeito da abordagem tenderam a focar-se no estudo e discussão teórica a respeito da sua fundamentação, desvinculando a prática da compreensão da abordagem. Uma terceira vertente de trabalhos são os que lançam luz sobre a necessidade de inclusão curricular da abordagem e seus benefícios para a formação inicial de professores, revisitando os elementos educacionais que permeiam o núcleo de disciplinas pedagógicas.

Finalmente, enfatizamos que os resultados aqui expressos não correspondem a um encerramento das possibilidades de pesquisa. Uma ampliação no escopo de busca, incluindo diferentes palavras ou combinações de termos-chave, ou até mesmo expansão das possibilidades de trabalhos reunidos (em termos de *qualis* e eventos de pesquisa) pode contribuir

significativamente para o aprofundamento no tema em busca de uma compreensão do panorama de estudo do EnCI no âmbito do Ensino Superior brasileiro. Ainda assim, acreditamos que os resultados aqui expressos auxiliam no início de um movimento que busca somar ao ferramental teórico-metodológico para uma formação de professores condizente com a alfabetização científica de seus alunos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, e apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018
- BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório final da classificação dos periódicos da Área 46 - Ensino (2013-2016)**. Brasília: MEC, 2019.
- BUNTERM, Tassanee; *et al.* Do Different Levels of Inquiry Lead to Different Outcomes? A Comparison Between Guided and Structured Inquiry. **International Journal of Science Education**, Londres, v. 36, n. 12, p. 1937-1959, 2014.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PEREZ, Daniel **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. **Formação de Professores: Pesquisas, representações e poder**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2000.
- DUSCHL, Richard Allan; GRANDY, Richard. Reconsidering the Character and Role of Inquiry in School Science: Analysis of a Conference. **Science & Education**, v. 16, n. 2, p. 141-166, 2007.
- SÁ, Eliane Ferreira de; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR JR. Orlando. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011.
- SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. [s.l.]: Cengage Learning, 2013, 41-61.
- SASSERON, Lúcia Helena. **Ensino por investigação: teorias e práticas e a BNCC**. Conferência proferida no I Encontro Nacional do MNPEF, 2021.
- VILLARRUBIA, Anna Carolina Ferasin. **Aspectos do ensino por investigação em uma sequência didática elaborada por futuros professores de biologia**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.