

Revisão de Literatura sobre o as contribuições do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) para a Formação de Professores

Luciana Caprice Silva Santos¹, Paulo Lima Junior²
(Fonte: Arial, 12, Centralizado, Negrito, Espaço Simples)

¹ Universidade de Brasília/Programa de Pós –graduação em Educação em Ciências/Instituto de Química /
luciana.rocha@aluno.unb.br

² Universidade de Brasília/Programa de Pós –graduação em Educação em Ciências/Instituto de Química /
paulolima jr@unb.br

INTRODUÇÃO

O ensino por investigação tem ganhado espaço nas discussões educacionais por propor uma reorganização das práticas escolares e valorizar o protagonismo do estudante, por meio de uma construção ativa do conhecimento, assim, sua proposta didática não está centrada na memorização, mas em situações que estão voltadas para questionamentos que orientam a pesquisa, análise e argumentação. Essa forma de entender o ensino encontra sustentação nas ideias de Dewey (1938), apontadas por Sasseron (2018), sobretudo ao enfatizar a conexão entre o ensino e as experiências cotidianas dos estudantes.

Neste estudo, o ensino por investigação é analisado a partir dos pressupostos do pragmatismo, considerando sua centralidade no ensino de Ciências. Nessa perspectiva, a atividade investigativa não se reduz a procedimentos técnicos ou a uma aplicação automática de etapas, mas se constitui como um processo reflexivo, orientado por problematizações que mobilizam a análise, a argumentação e a construção de significados. Tal compreensão articula-se à abordagem didática discutida por Sasseron e Solino (2015) e Sasseron (2015), ao mesmo tempo em que evidencia implicações para a formação de professores, especialmente no que se refere à compreensão do papel da investigação como princípio organizador da prática pedagógica em Ciências.

O trabalho se justifica pela centralidade que essa abordagem vem adquirindo nas discussões sobre práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento de competências investigativas que assumem um caráter reflexivo. Para além de suas implicações no trabalho em sala de aula e a pertinência do tema, esta investigação pode possibilitar a compreensão das práticas formativas fortalecendo a atuação do professor diante dos desafios contemporâneos do ensino.

Diante disso, o ensino de Ciências por Investigação (EnCI) suscita reflexões importantes sobre a formação de professores. É nesse contexto que se insere a presente pesquisa, que busca por meio de uma revisão de literatura responder: Quais são as contribuições do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) para a formação de professores?

Assim, tem-se como objetivo analisar trabalhos Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) para a formação de professores. Nossos objetivos específicos são: (1) mapear os principais trabalhos acadêmicos que abordam o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) no contexto da formação de professores; (2) analisar as contribuições atribuídas ao EnCI para o desenvolvimento profissional

docente, considerando aspectos teóricos, didáticos e práticos; (3) refletir sobre as possibilidades de inserção do ensino por investigação como estratégia pedagógica que fortaleça a autonomia e o protagonismo docente.

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

O ensino por investigação é uma linha de estudo que é considerada uma das principais tendências contemporâneas da educação em ciências, sua abordagem didática tem como característica a de valorizar o papel ativo dos estudantes. Dentre suas bases, o ensino por investigação propicia aos estudantes os elementos da cultura científica e a construção de relações entre práticas escolares, práticas cotidianas e a aprendizagem para a mudança social (Sasseron e Justi, 2018).

Dessa forma, o ensino por investigação ajuda os estudantes a dialogarem com conhecimentos científicos em sua vida cotidiana, ajudando-os no desenvolvimento de “práticas epistêmicas”, ou seja, práticas características da própria ciência que estão voltadas ao levantamento de hipóteses, uso de evidências, construção de explicações e argumentação, ajudando na compreensão da ciência como forma de interpretar o mundo (Sasseron, 2008; 2015). Para Carvalho (2013), o ensino investigativo demanda não apenas domínio dos conteúdos, mas também compreensão profunda sobre como as crianças e jovens constroem conhecimentos, o que pode possibilitar uma experiência contínua e significativa.

A experiência contínua e significativa é uma das bases filosóficas do ensino por investigação em Dewey (1938), um pragmatista que deixou como legado um conjunto de ideias educacionais que, por um lado, sublinham a relação com o cotidiano dos estudantes e, por outro, assumem radicalmente os ideais democráticos. Desse modo, o autor defende que a educação deve possibilitar experiências nas quais o estudante interage com problemas reais e participa ativamente de sua própria formação, sendo um caminho privilegiado para a construção de conhecimento, pois exige que o sujeito observe, formule hipóteses, experimente, avalie e reconstrua suas ideias.

Entretanto, a maior contribuição de Dewey não se limita à esfera metodológica, pois atravessa o campo político, visto que ele argumenta que a escola tem papel decisivo na manutenção e no fortalecimento da democracia. Em sua visão, uma sociedade democrática só se sustenta quando forma cidadãos capazes de pensar criticamente, dialogar, deliberar e atuar coletivamente e o ensino por investigação, ao incentivar autonomia intelectual e participação ativa, torna-se instrumento para consolidar valores democráticos.

A democracia deve ser experimentada cotidianamente para que, em situações de ruptura democrática, a população não tenha dúvida de que é necessário lutar pela democracia. Ela é, antes de mais nada, um estilo de vida conduzido pela fé na capacidade crítica das pessoas realizarem julgamentos e ações inteligentes quando as condições apropriadas são garantidas (Dewey, 1939). Desse modo, o pensamento deweyano torna-se relevante para as discussões acerca do ensino por investigação com vistas à formação de professores, por ajudar a pensar na participação coletiva e

na definição de formas para lidar com problemas práticos, num processo em que a comunicação assume um papel importante em que o indivíduo pode se realizar plenamente, pensando desde cedo nos interesses da comunidade e o ensino por investigação torna isso possível.

Politicamente, o pensamento de Dewey (1938) desafia modelos educacionais centrados na reprodução de conteúdo e na autoridade vertical. O autor critica sistemas que preparam os estudantes, assim, sua pedagogia tem implicações políticas profundas, principalmente na formação de sujeitos reflexivos, como uma condição para ampliar a participação democrática e combater desigualdades estruturais.

Nesse sentido, a formação docente precisa oferecer suporte teórico e prático para que os futuros professores desenvolvam sensibilidade pedagógica e flexibilidade intelectual, características indispensáveis para a condução de investigações em sala de aula (Carvalho, 2013). Nessa perspectiva, Carvalho e Gil-Pérez (2011) apontam que cabe ao professor indagar as visões de Ciências que são trabalhadas de forma repetitiva, dogmática e acrítica, a fim de romper com as abordagens simplistas e de senso comum, assim, os autores argumentam a necessidade da condução de um trabalho coletivo que se inicia desde a preparação das aulas visando o conhecimento em Ciências.

METODOLOGIA

O presente trabalho insere-se em uma pesquisa de doutorado em andamento e foi elaborado a partir da análise dos enunciados e das mobilizações que fundamentam o ensino por investigação no âmbito da educação científica. Para a constituição desta revisão de literatura, realizou-se um levantamento bibliográfico no portal OpenAlex, uma plataforma aberta de busca e análise de produção científica, criada como uma alternativa gratuita e pública a bases como *Web of Science* e *Scopus* que reúne e organiza dados acadêmicos disponibilizados do mundo todo. Assim, foram considerados artigos em português e de versão online e que traziam em seu escopo trabalhos relacionados ao o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). Para a pesquisa utilizou-se as palavras-chave “Ensino de Ciências por Investigação”, considerando também “abordagem investigativa”, “atividades investigativas” e “sequências investigativas”.

A busca inicial resultou em cerca de 480 publicações relacionadas ao tema, evidenciando a expressiva produção acadêmica sobre essa abordagem no campo do ensino de Ciências. Em seguida, adotaram-se critérios de refinamento que incluíram a seleção de artigos publicados em língua portuguesa, bem como a exclusão de trabalhos duplicados em razão da indexação por diferentes bases e periódicos.

Após esse processo de triagem, o corpus final foi constituído por 80 artigos, os quais foram submetidos a procedimentos de categorização fundamentados na Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2012). Após a seleção dos artigos, eles foram categorizados como: Revisão

de Literatura (12 artigos); Sequência didática (37 artigos); Artigo teórico (19 artigos); Formação de professores (12 artigos).

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa, configurando-se como uma revisão sistemática da literatura. Para a análise dos artigos selecionados, recorreu-se à análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), tomando como referência as três etapas delineadas pela autora: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Na fase de pré-análise, procedeu-se à leitura dos resumos, o que possibilitou a exclusão dos trabalhos que não apresentavam relação direta com os objetivos da pesquisa. Em seguida, na etapa de exploração do material, os textos foram examinados na íntegra, com o propósito de identificar de que maneira o ensino por investigação e a formação de professores eram abordados, bem como os problemas que impulsionaram as investigações desenvolvidas. Por fim, na etapa de tratamento das informações, os artigos selecionados foram sistematizados e analisados, permitindo a organização e a interpretação dos dados obtidos.

Após os procedimentos metodológicos descritos, a Revisão Sistemática de Literatura resultou em 12 trabalhos nomeados de T1 a T12 e organizados considerando o título, autores, ano de publicação e revista, conforme aponta a Tabela 1. Foram realizadas leituras na íntegra, o que propiciou interação com os textos e maior familiaridade com os pesquisadores da área, o que contribuiu para um maior aprofundamento teórico acerca do tema.

Tabela 1. Listagem dos doze artigos analisados sobre a temática do ensino de Ciências por Investigação (EnCI) e a Formação de Professores.

Código	Título	Autores	Ano de publicação	Revista
T1	Desafios encontrados pelos licenciandos em ciências biológicas na aplicação de atividades de investigação	ZOMPERO, A. F.; KLEIN, T. A. S.; PASSOS, A. Q.; RODRIGUES, I. T.; SILVA, R. A. R.	2023	Temas & Matizes
T2	Ensino por investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de formação continuada	LEITE, Joici de CARVALHO; RODRIGUES, M. A.; JÚNIOR, C. A. O. M.	2015	R. Bras. de Ensino de C&T
T3	O ensino de ciências por investigação: vivências e práticas reflexivas de professores em formação inicial e continuada	OLIVEIRA, A. L.; OBARA, A. T.	2018	IENCI- Investigações em Ensino de Ciências
T4	O processo de reflexão orientada na formação inicial de um licenciando de química visando o ensino por investigação e a promoção da alfabetização científica	SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R.	2018	Ensaio
T5	Concepções de estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas acerca do ensino por investigação	COSTA, D. G.; SALVADOR, M. A. T.	2021	Revista de Ensino de Ciências e Matemática
T6	Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais	CLEOPHAS, M. G.	2016	Linhas

T7	Sequência didática investigativa na formação inicial docente: o caso da dieta das formigas	CORDEIRO, R. S.	2022	Revista Macambira
T8	Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências	Azevedo, M. N.; Santos, M. L. V.; Testoni, L. A.	2018	Ciência e Educação
T09	Ensino por investigação: percepções de docentes sobre suas práticas	BARTAZAR ARAÚJO, T.; CAMARGO DE LIMA, J.P.; PASSOS, M.M	2020	Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias
T10	Concepções Prévias sobre o Ensino por Investigação: Um Estudo Exploratório com Licenciandos em Ciências Biológicas	SANTOS, B. F.; CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D. A.; LEITE, R. C. M.	2022	RIS – Revista Insignare Scientia
T11	O ensino por investigação na formação inicial de professores de Física: uma experiência da Residência Pedagógica de uma Universidade Pública Federal	COELHO, G. R.; AMBRÓZIO, R. M.	2019	Caderno Brasileiro de Ensino de Física
T12	O ensino por investigação na educação infantil: concepções de estudantes de pedagogia do Instituto Kennedy/RN-Brasil	SILVA, M. T.; SILVA, M. G. H.; BEZERRA, M. G.; CARVALHO, R. B.	2025	Studies in Education Sciences

Fonte: Elaborado pelos autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos, de forma geral, uma discussão dos resultados encontrados nas análises dos trabalhos. Destacaremos os conceitos centrais sobre o EnCI e a Formação de professores, sua contribuição política e como os autores veem a formação docente.

T1 – Zompero et. al. (2023) argumentam que muitos cursos de formação ainda seguem modelos tradicionais, o que dificulta aos licenciandos relacionar teoria e prática e compreender o papel da investigação científica na escola. Por isso, evidencia fragilidades na formação inicial que os cursos precisam enfrentar, defendendo que a formação docente inclua experiências reais de investigação, pois é nelas que os futuros professores aprendem a lidar com problemas, formular hipóteses, coletar dados e tirar conclusões. Essas experiências desenvolvem competências como argumentação, leitura de evidências e tomada de decisões informadas, habilidades importantes que revelam uma dimensão política vinculada à função social da educação científica.

T2 – Leite, Rodrigues e Júnior (2015) reconhecem a formação como um processo contínuo, não restrito à formação inicial, por isso faz-se necessário que as práticas docentes sejam constantemente revisitadas, a fim de ressignificar os saberes docentes. Por isso, eles rejeitam a visão tradicional centrada na memorização e defendem o ensino que envolve a formulação de hipóteses, a resolução de problemas e valoriza a autonomia estudantil. Os autores analisam que o uso dos documentos oficiais de ensino deve ser feito de forma crítica, para que a autonomia docente não seja suprimida. Nesse sentido, ao incentivar a resolução de problemas reais e a leitura crítica da realidade, o professor ajuda na análise de questões ambientais, sociais e econômicas, o que evidencia uma abordagem didática que articula ciência e cidadania.

T3 – Oliveira e Obara (2018) discutem a formação inicial e continuada de professores, a partir dos bolsistas e supervisores do PIBID e destaca que ao articular a teoria e a prática a aprendizagem docente é mais significativa. Pautados em Dewey os autores reconhecem a investigação como modo de pensar e aprender, apontando que o EnCI se caracteriza também pela formulação de problemas e o diálogo, argumentação e construção coletiva de explicações. Dessa forma, os autores fazem uma crítica aos modelos tradicionais de formação ao passo que defendem uma educação emancipatória, dialógica e democrática, valorizando o PIBID como uma estratégia nacional de fortalecimento da formação docente que democratiza o acesso à escola como espaço formativo, integrando a universidade a educação básica.

T4 – Suart e Marcondes (2018) entendem que a formação deve incluir processo de reflexão orientada (PRO) com a mediação de um formador experiente, desse modo, o licenciado precisa desenvolver sua autonomia, construindo e revisitando suas concepções. Por isso, o ensino por investigação aparece como eixo metodológico central ao trabalhar com problemas autênticos e promover o levantamento de hipóteses, incentivando a análise crítica de problemas sociais, promovendo a leitura crítica da realidade.

T5 – Costa e Salvador (2021) ao relacionarem o EnCI com a formação de professores, os autores reconhecem que esse pode ser um espaço para que a concepção de ciência seja ampliada e a formação inicial de professores deve prepara-los para o enfrentamento de um contexto político de desinformação e negacionismo, por isso o EnCI aparece como uma forma importante de fortalecimento da democratização e da cultura científica.

T6 – Cleophas (2016) reconhece que é na formação que os licenciandos estão construindo a identidade docente, por isso suas concepções serão fundamentais no delineamento das práticas futuras, por isso o ensino por investigação aparece como uma estratégia que favorece a participação ativa, estimulando a construção do conhecimento. O ensino por investigação aparece pautado na compreensão do papel social e ético da atuação docente, principalmente no desenvolvimento crítico dos sujeitos e a transformação social.

T7 – Cordeiro (2022) propõe uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) aplicada a licenciandos de Biologia e aponta que a formação deve propiciar experiências capazes de romper com a passividade, e, ao assumir o papel de investigador e não mero reprodutor de conteúdo, o futuro docente se aproximará do que é fazer ciência. Ao propor práticas investigativas de baixo custo, coletivas, sensíveis e dialógicas, o autor evoca uma formação docente que integre ciência, sociedade e criticidade, questões sensíveis e necessárias para a dimensão política e social.

T8 – Azevedo, Santos e Testoni (2018) entendem a formação como um processo contínuo que ocorre na e pela atividade de trabalho e quando se organiza por atividades investigativas gera desenvolvimento humano e profissional ao professor. Os autores defendem uma visão não tecnicista da formação docente, principalmente ao defender a autonomia e reflexão crítica como pilares da profissão.

T9 – Araújo, Lima e Passos (2020) discutem a formação voltada para professores de Ciências e ressaltam que a formação inicial é insuficiente para abarcar toda a complexidade prática, por isso, reforçam a necessidade da formação continuada, partindo da ideia de que a docência é um processo contínuo e inacabado. Desse modo, o ensino por investigação aparece como uma forma de promover a autonomia e a problematização, contribuindo para a transformação de práticas que desafiam os modelos tradicionais, fortalecendo assim o caráter crítico, reflexivo e socialmente situado do trabalho docente.

T10 – Santos et. al. (2022) argumentam que como abordagem o ensino por investigação ainda é pouco explorado na formação docente e destaca que muitos cursos de Ciências Biológicas ainda reproduzem práticas tradicionais e pouco investigativas. Por isso, essa abordagem aparece como via de superação da fragmentação e descontextualização, permitindo associar conhecimentos científicos aos aspectos sociais, culturais, tecnológicos e políticos.

T11 – Coelho e Ambrózio (2019) apontam a formação voltada para a produção da consciência de como ensinar e aprender, assim, relacionam o ensino por investigação voltado para a formação de pedagogos por reconhecerem a necessidade de uma abordagem investigativa desde a Educação Infantil, favorecendo o acesso à cultura científica desde cedo. Assim, ao fortalecer a formação docente por meio da compreensão do ensino por investigação, o pensamento crítico é fomentado, ajudando os professores a atuarem politicamente em seus contextos.

T12 – Silva et. al. (2025) analisam o ensino por investigação na formação de professores de Física a partir de uma experiência da Residência Pedagógica – RP e discute a necessidade de articular teoria e prática no desenvolvimento de uma postura de investigação sobre sua própria ação pedagógica. Sua compreensão acerca do EnCI está centrada em uma abordagem que se organiza a partir de situações-problema. Assim, a formação não é neutra, confrontando modelos tecnicistas e defender políticas públicas a partir do modelo proposto pela RP.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados e as análises efetuados a partir da RSL permitiu sintetizar apontamentos que nos parecem válidos no escopo dos periódicos consultados. Nesse sentido, as contribuições do EnCI apontam-se capaz de reorientar não apenas as práticas escolares, mas também os processos formativos dos professores.

De modo geral, os trabalhos analisados convergem a evidenciar fragilidades nos cursos de formação que ainda operam sob modelos tradicionais. Além disso, os estudos indicam o caráter inacabado da profissão, tornando-se necessária uma formação contínua, por isso, o EnCI oferece contribuições relevantes ao docente, por seus aspectos teóricos e metodológicos, que ajudam no desenvolvimento de uma postura investigativa que articula o conhecimento científico com o compromisso político.

Ao se inspirar no pensamento pragmatista deweyano, o EnCI pode romper com propostas

centradas na memorização mecanizada e se deslocar para experiências de aprendizagem que valorizam a investigação a partir da resolução de problemas. Para além das experiências didáticas, seu pensamento político traz apontamentos necessários para a formação de professores, por pensar na importância desse profissional estar comprometido, numa tarefa social e ética que vai além da transmissão de conteúdos, articulando saberes pedagógicos, científicos e políticos, fortalecendo a capacidade do professor de mediar situações complexas, promover participação e incentivar reflexões críticas. Dessa forma, a abordagem investigativa se consolida não apenas como estratégia de ensino, mas como projeto educativo que transforma a escola e contribui para uma sociedade mais democrática e participativa.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio e financiamento concedidos, essenciais para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2012.

Brizola, J.; Fantin, N. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Relva**, 3 (2), 23-39, 2016.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M.P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2011.

Costa, A. B., & Zoltowski, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. In: S. H. Koller, M. C. P. P. Coutro & J. V. Hohendorff (Orgs.). **Manual de Produção Científica** (pp. 55-70). Porto Alegre, RS: Penso, 2014.

DEWEY, John. **Experiência e educação**. São Paulo: Nacional, 1938.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica e ensino por investigação**. São Paulo: Cortez, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica no ensino fundamental**. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ZÔMPERO, Andréia. **Investigar para aprender: caminhos para o ensino de Ciências**. Campinas: Autores Associados, 2012.