



## O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO DIDÁTICO DO PROFESSOR DE CIÊNCIAS: APROXIMAÇÕES POSSÍVEIS

CONCEIÇÃO, Matheus<sup>1</sup>

COSTA, David Gadelha<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Grupo de Trabalho (GT): Educação em Ciências e Matemática

### RESUMO

O artigo investiga como o Ensino por Investigação contribui para o desenvolvimento do conhecimento didático de professores de Ciências, diante das exigências por práticas pedagógicas mais interativas. Com base em autores como Shulman (1987) e Carvalho (2013), considera-se que essa abordagem aproxima os alunos do fazer científico e requer dos docentes conhecimentos pedagógicos além do conteúdo específico. A pesquisa, de natureza qualitativa e do tipo estudo de caso, está em andamento e será realizada com professores do 6º ao 9º ano de uma escola pública. Os dados serão coletados por meio de questionários, entrevistas, diários reflexivos e observações, sendo analisados com base na Análise de Conteúdo (Bardin, 2016). O estudo busca compreender as concepções docentes sobre o Ensino por Investigação, examinar suas práticas e discutir o papel da formação continuada no aprimoramento do conhecimento didático do conteúdo. Espera-se que os resultados indiquem que o ensino investigativo é uma estratégia formativa eficaz, com potencial para qualificar o ensino e a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino por Investigação. Formação de Professores. Ensino de Ciências. Conhecimento Didático do Conteúdo. Abordagem Investigativa.

### INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências enfrenta, no século XXI, o desafio de superar a mera transmissão de conteúdos para promover a formação crítica, o estímulo ao desenvolvimento da autonomia e da capacidade argumentativa, entre outras habilidades por parte dos estudantes. Para atender a essas demandas, o Ensino por Investigação (EI) tem se destacado como uma abordagem capaz de aproximar os alunos das práticas autênticas da ciência e de tornar o processo de aprendizagem mais participativo e dinâmico (Carvalho, 2013; Sasseron & Carvalho, 2008).

O EI organiza o ensino em torno de problemas investigáveis, promovendo a formulação de hipóteses, a análise de dados e a reflexão crítica, favorecendo a compreensão da ciência como processo dinâmico e coletivo. Sua aplicação, no entanto, exige mudanças no papel do professor, que se torna mediador do conhecimento. Isso requer o desenvolvimento do conhecimento didático do conteúdo (Shulman, 1987), integrando domínio científico e estratégias pedagógicas adequadas aos estudantes e aos conteúdos (Veiga-Neto, 2003).

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alagoas. E-mail: [matheus.conceicao@iqb.ufal.br](mailto:matheus.conceicao@iqb.ufal.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alagoas. E-mail: [david.costa@penedo.ufal.br](mailto:david.costa@penedo.ufal.br)





Essa mudança desafia muitos professores, que relatam dificuldades em aplicar o EI por falta de formação específica, limitações estruturais ou ausência de cultura investigativa nas escolas (Lima & Carvalho, 2011). Nesse contexto, este trabalho relata pesquisa em andamento que tem o objetivo de analisar como o EI pode contribuir para o desenvolvimento do conhecimento didático do professor de Ciências, visando subsidiar práticas formativas mais coerentes com os objetivos contemporâneos da Educação Científica.

## OBJETIVOS

Diante desse cenário, a pesquisa ora relatada tem como objetivo analisar de que forma o EI pode contribuir para o desenvolvimento do conhecimento didático do professor de Ciências. Especificamente, busca-se: (i) identificar as concepções de professores sobre o Ensino por Investigação; (ii) examinar práticas pedagógicas que incorporam elementos da abordagem investigativa; e (iii) discutir como a formação continuada pode favorecer a construção e o aprimoramento do conhecimento didático do conteúdo nesse contexto.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O EI destaca-se no ensino de Ciências por promover uma aprendizagem ativa, centrada na resolução de problemas, formulação de hipóteses, experimentação e construção coletiva de conhecimentos, aproximando os estudantes das práticas científicas autênticas (Carvalho, 2013; Sasseron & Carvalho, 2008). Fundamentado no construtivismo e em teóricos como Piaget, Vygotsky e Dewey, o EI valoriza o protagonismo do aluno, com o professor atuando como um mediador responsável por criar condições para a investigação e a reflexão (Carvalho, 2013).

Apesar de suas potencialidades, o EI enfrenta desafios como a falta de formação adequada, recursos escassos e a ausência de uma cultura investigativa nas escolas (Gadelha, 2020; Lima & Carvalho, 2011; Zóldoz et al., 2017). Tais obstáculos reforçam a importância da formação docente focada no desenvolvimento do conhecimento didático do conteúdo, entendido por Shulman (1987) como a habilidade de integrar o domínio do conteúdo com estratégias pedagógicas adaptadas aos estudantes e seus contextos.





Veiga-Neto (2003) destaca a dimensão ética e política desse saber, enquanto Gess-Newsome (1999) enfatiza modelos que articulam conhecimento científico e didático. Assim, o desenvolvimento do conhecimento didático do conteúdo ocorre por meio da prática reflexiva (Schön, 1992), colaboração e formação continuada, sobretudo quando baseados em abordagens investigativas (Zóldoz et al., 2017).

No EI, o professor precisa planejar, conduzir e reorientar investigações, exigindo clareza tanto no conteúdo quanto em como explorá-lo didaticamente. Abell (2007) e Carlsen (1999) reforçam que essa construção se dá pela experiência em sala, reflexão e interação profissional. Deste modo, o Ensino por Investigação configura-se não só como metodologia, mas como abordagem formativa que articula aprendizagem dos alunos e desenvolvimento profissional dos professores, contribuindo para políticas educacionais focadas na qualidade do ensino e na valorização docente.

## PROCEDIMENTOS ÉTICOS E METODOLÓGICOS

Esta pesquisa apresenta uma abordagem de natureza qualitativa, pois busca compreender os significados atribuídos pelos professores às suas práticas docentes, em especial no que concerne ao EI. A escolha por uma metodologia qualitativa se justifica pela intenção de interpretar fenômenos educacionais em profundidade, valorizando a complexidade dos contextos escolares e a subjetividade dos sujeitos envolvidos (Bogdan & Biklen, 1994).

O estudo adotará a abordagem de estudo de caso, conforme Yin (2015), por ser adequada à investigação de fenômenos contemporâneos em contextos reais, especialmente quando os limites entre fenômeno e contexto são pouco definidos. O foco será o desenvolvimento do conhecimento didático de professores de Ciências por meio da implementação do EI.

O campo de pesquisa será uma escola pública de Ensino Fundamental II, localizada em um município de médio porte no interior do estado de Alagoas. A escolha da instituição se deu por conveniência e pela abertura demonstrada para o desenvolvimento de propostas de formação docente voltadas à inovação pedagógica. Os sujeitos da pesquisa serão professores de Ciências que atuam do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e que se voluntariarem a participar do estudo. A seleção será feita por meio de convite direto.



Antes da coleta de dados, esta pesquisa realizou um levantamento bibliográfico para identificar avanços e lacunas relacionadas ao seu objeto de estudo. A investigação será desenvolvida em três fases: diagnóstico inicial, intervenção formativa e acompanhamento. Na primeira etapa, serão levantadas as concepções e experiências dos professores. Na fase formativa, ocorrerão encontros para estudo teórico, planejamento e análise de práticas de EI. Por fim, será feito o acompanhamento das ações implementadas, com coleta e análise de dados qualitativos. Também estão previstas observações não participativas de aulas planejadas com base em estratégias investigativas, com o objetivo de identificar suas potencialidades e limitações na prática docente.

A análise dos dados será orientada pela técnica de análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), permitindo a categorização das respostas e a identificação de elementos que indiquem o desenvolvimento do conhecimento didático dos professores.

Todos os participantes assinarão um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em conformidade com os princípios éticos previstos na Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto será submetido previamente à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa.

## RESULTADOS

Embora a coleta de dados empíricos ainda não tenha sido realizada, através do levantamento bibliográfico desenvolvido é possível identificar alguns aspectos considerados centrais para esta pesquisa e discutir suas implicações à luz do referencial teórico adotado.

### Quadro 1 – Mapeamento Bibliográfico sobre Ensino por Investigação e Conhecimento Didático do Professor de Ciências

Autor(es)/A no	Tema Principal	Tipo de Estudo	Contribuições para o Estudo
Shulman (1987)	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	Teórico-fundamental	Introduz o conceito de saberes docentes necessários para transformar conteúdo em ensino eficaz.
Veiga-Neto (2003)	Currículo e saberes escolares	Ensaio teórico-crítico	Defende práticas escolares que valorizem a autonomia, criticidade e contexto sociocultural.

Autor(es)/A no	Tema Principal	Tipo de Estudo	Contribuições para o Estudo
Carvalho (2013)	Ensino por Investigação em Ciências	Pesquisa teórica	Apresenta princípios e potencialidades do Ensino por Investigação no processo de ensino-aprendizagem.
Zóldoz, Fracalanza & Sasseron (2017)	Formação & docente e práticas investigativas	Estudo de caso/formação docente	Discutem desafios e caminhos da implementação do EI na formação de professores de Ciências.
Lima & Carvalho (2011)	Formação de professores para o ensino investigativo	Pesquisa com professores	Evidenciam a dificuldade dos docentes em aplicar o EI por falta de formação continuada adequada.
Justi & van Driel (2006)	Desenvolvimento profissional docente	Estudo empírico	Destacam a importância de formações colaborativas e reflexivas para mudanças na prática docente.
Schön (1992)	Prática reflexiva	Teoria da ação	Defende a reflexão na e sobre a ação como eixo estruturante da formação continuada.

Espera-se que a aplicação do questionário inicial revele diferentes níveis de familiaridade dos professores com o EI. Conforme apontado por Lima e Carvalho (2011), muitos docentes reconhecem o valor da abordagem investigativa, mas não possuem formação adequada para sua efetiva implementação. Dessa forma, é provável que parte dos sujeitos pesquisados relatem ter escutado sobre o EI, porém sem segurança para aplicá-lo de forma estruturada em sala de aula.

Em relação às dificuldades identificadas, a literatura sugere que os professores poderão referir limitações relacionadas ao tempo de planejamento, à carga horária, à infraestrutura escolar e à falta de formação continuada específica (Zóldoz, Fracalanza & Sasseron, 2017).

Durante a realização dos encontros formativos e a análise dos diários reflexivos, espera-se observar indícios de desenvolvimento do conhecimento didático do conteúdo, especialmente no que se refere à capacidade dos professores de:

- Planejar sequências didáticas que envolvam problematização, formulação de hipóteses, investigação empírica e argumentação;
- Refletir criticamente sobre os resultados obtidos nas aulas e propor ajustes para novas intervenções.



A observação de aulas, conforme pretende-se, poderá evidenciar transformações na postura docente, como maior valorização das perguntas dos alunos, abertura para múltiplas respostas, incentivo à argumentação e à experimentação. Esses elementos são característicos de uma prática pedagógica coerente com os princípios do EI (Carvalho, 2013).

Ademais, acredita-se que as entrevistas poderão favorecer a compreensão sobre como os professores percebem sua própria trajetória formativa ao longo da pesquisa. A expectativa é que os participantes relatem ganhos em termos de segurança para trabalhar com a abordagem investigativa, reconhecimento da importância da escuta pedagógica e ampliação de repertório didático, aspectos também observados por Justi e van Driel (2006) em estudos semelhantes. Assim, a discussão dos dados buscará identificar não apenas os avanços individuais dos docentes, mas também as condições contextuais que favoreceram ou dificultaram esse processo.

Com base nesses resultados, será possível propor recomendações para programas de formação inicial e continuada de professores de Ciências, destacando a importância de inserir o EI de forma sistemática, reflexiva e colaborativa nas experiências formativas. A formação docente, nesses moldes, ultrapassa a mera transmissão de técnicas e passa a envolver a construção de sentido sobre o ensinar e o aprender Ciências em contextos reais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em andamento, ora relatada, busca compreender como o Ensino por Investigação pode contribuir para o desenvolvimento do conhecimento didático do professor de Ciências, reconhecendo o ensino e a aprendizagem como processos dinâmicos e situados. Embora a pesquisa empírica ainda não tenha sido desenvolvida, a revisão teórica indica que o EI exige do professor competências didáticas específicas para mediar a construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

A literatura aponta que formações baseadas na prática reflexiva e colaborativa favorecem o desenvolvimento desses saberes, permitindo aos docentes ressignificar suas práticas e desenvolver segurança na implementação do EI.

Conclui-se que o EI é mais que uma metodologia de ensino: é uma abordagem formativa importante, capaz de promover a autonomia dos discentes e o desenvolvimento





profissional contínuo dos professores. Recomenda-se a inclusão sistemática dessa abordagem em políticas e programas de formação docente, com espaços para reflexão, experimentação e diálogo, essenciais para práticas pedagógicas inovadoras no ensino de Ciências.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Editora, 2003.

GADELHA, D. Educação Científica Humanizadora na Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas: uma proposta pedagógica a partir da articulação entre o Ensino de Ciências por Investigação e a perspectiva dialógico-problematizadora freireana. Recife, 2023, 292 p. **Tese (Ensino).** Departamento de Educação, UFRPE, 2023.

LIMA, T. F.; CARVALHO, A. M. P. A abordagem investigativa no ensino de ciências: compreensões e práticas de professores em formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 79–98, 2011.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. A pesquisa no ensino de ciências: uma perspectiva histórico-crítica. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 77–91, 2001.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Indicadores de alfabetização científica: possibilidades de avaliação em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 2, p. 333–352, 2008.

VEIGA-NETO, A. O conhecimento pedagógico do conteúdo e a profissionalidade docente. **Educar em Revista**, n. 21, p. 41–60, 2003.

ZÓLDOZ, J. C.; FRACALANZA, H.; SASSERON, L. H. Ensino por investigação e a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo por professores de Ciências em formação. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 2, p. 477–496, 2017.

