

PRÁTICAS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O PAPEL DO PEDAGOGO

Edilânia da Silva Souza

Universidade Federal de Sergipe (UFS), edilania.souza@hotmail.com

Géssica Maria Amarante Conceição

Universidade Federal de Sergipe (UFS), gessica.amarante@hotmail.com

Erivanildo Lopes da Silva

Universidade Federal de Sergipe (UFS), erivanildolopes@gmail.com

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental ocupa posição estratégica na formação integral das crianças, pois é nesse período que se consolidam disposições cognitivas fundamentais à constituição do pensamento científico, como curiosidade epistemológica, capacidade de observação sistemática, argumentação fundamentada e análise crítica de fenômenos naturais e sociais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) explicita que o componente Ciências da Natureza deve promover experiências investigativas que possibilitem aos estudantes compreender, interpretar e intervir no mundo de maneira ética e fundamentada.

Nesse cenário, o professor polivalente assume papel central na mediação pedagógica, uma vez que é responsável pela docência nos anos iniciais. Entretanto, pesquisas indicam que a formação inicial em Pedagogia, historicamente marcada por sua natureza generalista, nem sempre assegura aprofundamento suficiente nos fundamentos epistemológicos e metodológicos das Ciências da Natureza (TARDIF, 2014; LIBÂNEO, 2020; SILVA; RODRIGUES, 2022). Tal lacuna repercute na segurança didática docente e, consequentemente, na qualidade das experiências científicas vivenciadas pelas crianças.

É nesse contexto que o Ensino de Ciências por Investigação (ECI) constitui o eixo teórico central deste trabalho. Conforme sistematizado por Anna Maria Pessoa de Carvalho (2019), o ECI organiza-se a partir de princípios estruturantes: problematização de situações significativas, levantamento de hipóteses, planejamento e execução de investigações, análise de evidências, construção de argumentos e socialização de resultados. Nessa abordagem, o estudante ocupa posição ativa na produção do conhecimento, enquanto o professor atua como mediador de processos investigativos que articulam teoria, prática e reflexão crítica.

Diante desse cenário, problematiza-se: de que maneira a formação do professor polivalente pode ser estruturada para favorecer a implementação consistente do Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais?

Assim, este estudo configura-se como Produto Educacional do tipo proposta formativa, fundamentado teoricamente e estruturado como percurso de formação docente passível de implementação e adaptação em diferentes contextos institucionais.

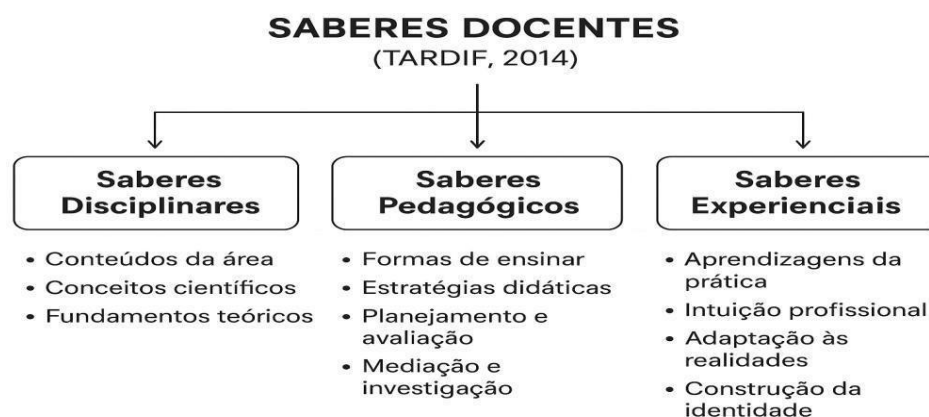
DESENVOLVIMENTO

1. FORMAÇÃO DOCENTE NOS ANOS INICIAIS E ENSINO DE CIÊNCIAS

A formação do pedagogo caracteriza-se por sua abrangência e pela necessária articulação entre dimensões pedagógicas, didáticas e organizacionais do trabalho escolar. Contudo, compreender a complexidade da docência exige ultrapassar uma visão técnica da profissão. Conforme sistematiza Maurice Tardif (2014), o saber docente constitui-se como um campo plural, heterogêneo e historicamente construído, resultante da integração entre saberes disciplinares, curriculares, pedagógicos e experienciais. Tais saberes não operam de forma fragmentada; ao contrário, entrelaçam-se no cotidiano da prática, configurando a docência como atividade intelectual complexa, situada e mediada por contextos institucionais e culturais.

A organização desses saberes pode ser compreendida conforme representação esquemática a seguir, que explicita sua natureza integrada e interdependente.

Figura 1 - Organização dos saberes docentes segundo Tardif (2014)



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Tardif (2014).

A representação apresentada na Figura 1 evidencia que o saber disciplinar ocupa posição estruturante na constituição do trabalho docente, articulando-se aos saberes pedagógicos, curriculares e experienciais. No caso do professor polivalente dos anos iniciais, essa pluralidade assume contornos específicos, uma vez que a formação generalista pode implicar fragilidades no domínio do saber disciplinar científico, repercutindo diretamente na segurança metodológica para condução de práticas investigativas no Ensino de Ciências. Quando o professor não dispõe de aprofundamento conceitual suficiente acerca dos fundamentos epistemológicos das Ciências da Natureza, tende a recorrer a abordagens transmissivas ou à reprodução de atividades experimentais descontextualizadas, esvaziando o potencial formativo da investigação científica.

Tal compreensão acerca da necessidade de aprofundamento formativo encontra respaldo também nas reflexões de Anna Maria Pessoa de Carvalho, que, ao discutir a formação de professores de Ciências em exposição disponibilizada em meio audiovisual, enfatiza que a segurança na condução de situações investigativas está diretamente relacionada ao domínio conceitual e metodológico específico da área. Para a autora, a formação docente não pode restringir-se a uma abordagem generalista, devendo contemplar fundamentos epistemológicos que sustentem práticas investigativas consistentes. Essa perspectiva converge com os argumentos teóricos apresentados neste estudo, reforçando a ideia de que a consolidação do Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais depende, de modo significativo, da qualificação docente.

No contexto do Ensino de Ciências por Investigação, a articulação entre esses diferentes saberes revela-se decisiva. A condução de situações-problema, o levantamento de hipóteses e a mediação da argumentação científica demandam domínio conceitual do conteúdo, conhecimento didático específico e capacidade reflexiva construída na experiência. Assim, compreender a pluralidade dos saberes docentes permite problematizar os desafios formativos enfrentados pelo pedagogo e fundamentar a necessidade de propostas estruturadas que fortaleçam sua atuação investigativa nos anos iniciais.

2. ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NOS ANOS INICIAIS

O Ensino de Ciências por Investigação revela-se particularmente adequado aos anos iniciais, etapa em que a aprendizagem ocorre predominantemente por meio da exploração e da interação com o meio. Ao deslocar o foco da memorização para a problematização, o ECI possibilita que a criança formule perguntas, construa hipóteses, observe fenômenos, registre dados e elabore explicações fundamentadas.

Carvalho (2019) destaca que o ensino investigativo não se restringe à realização de experimentos, mas envolve postura pedagógica que valoriza o questionamento e a construção coletiva do conhecimento. Tal perspectiva contribui para a alfabetização científica e para a

formação cidadã, conforme defendem Santos e Mortimer (2021), ao possibilitar que o estudante compreenda a ciência como prática social historicamente situada.

A natureza investigativa do ECI favorece, ainda, práticas interdisciplinares, uma vez que os fenômenos científicos não se apresentam fragmentados na realidade, mas interconectados com dimensões sociais, culturais e ambientais.

3. INTERDISCIPLINARIDADE E MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA

A interdisciplinaridade constitui princípio estruturante do trabalho pedagógico nos anos iniciais. Ao articular Ciências com Matemática, Língua Portuguesa, História e Geografia, o pedagogo amplia a compreensão dos fenômenos e fortalece aprendizagens contextualizadas.

No âmbito do ECI, essa articulação manifesta-se na construção de gráficos, na produção de relatórios investigativos e na análise crítica de problemas ambientais, evidenciando que a investigação científica ultrapassa fronteiras disciplinares e contribui para formação integral.

4. O PRODUTO EDUCACIONAL: PROPOSTA FORMATIVA PARA O ECI

As lacunas formativas anteriormente discutidas evidenciam a urgência de percursos estruturados que aproximem teoria e prática investigativa no âmbito da formação docente. Nesse sentido, apresenta-se a proposta formativa a seguir descrita, fundamentada nos princípios do Ensino de Ciências por Investigação (ECI) sistematizados por Anna Maria Pessoa de Carvalho (2019).

A proposta diferencia-se de formações pontuais ao integrar fundamentação epistemológica, vivência prática investigativa e planejamento colaborativo, articulados em percurso progressivo e reflexivo, voltado à consolidação de competências teórico-metodológicas específicas para o ensino de Ciências nos anos iniciais.

4.1 Objetivo Geral

Fortalecer competências teórico-metodológicas de professores polivalentes para implementação consistente do Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

4.2 Objetivos Específicos

- Compreender os fundamentos epistemológicos e didáticos do ECI;
- Analisar criticamente práticas transmissivas à luz da abordagem investigativa;
- Vivenciar experiências investigativas estruturadas;
- Planejar sequências didáticas investigativas contextualizadas;

- Desenvolver estratégias interdisciplinares fundamentadas;
- Elaborar instrumentos de mediação e registro da aprendizagem investigativa.

4.3 Público-Alvo

Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, estudantes do curso de Pedagogia e coordenadores pedagógicos envolvidos com processos de formação docente inicial ou continuada.

4.4 Estrutura da Proposta

Carga horária total: **20 horas**

Modalidade: presencial ou híbrida

Organização: cinco encontros formativos progressivos

Encontro 1 - Fundamentos do ECI e análise crítica de práticas

Estudo dos pressupostos epistemológicos do ECI e análise de práticas tradicionais de ensino de Ciências, com identificação de limites e possibilidades.

Encontro 2 - Problematização e elaboração de perguntas investigativas

Construção coletiva de situações-problema e elaboração de perguntas investigativas que mobilizem curiosidade epistemológica.

Encontro 3 - Vivência experimental e análise de evidências

Desenvolvimento de investigação com materiais acessíveis, com ênfase na coleta, registro e análise de dados.

Encontro 4 - Argumentação científica e mediação pedagógica

Discussão sobre construção de explicações fundamentadas, uso de evidências e papel do professor como mediador.

Encontro 5 - Planejamento colaborativo e socialização

Elaboração e apresentação de sequências didáticas investigativas contextualizadas à realidade escolar dos participantes.

Cada encontro contempla momentos de reflexão metacognitiva, nos quais os participantes analisam as decisões didáticas tomadas, explicitando fundamentos teóricos subjacentes às práticas desenvolvidas.

4.5 Estratégias Metodológicas

A proposta integra:

- Oficinas investigativas;

- Análise de situações-problema;
- Trabalho colaborativo;
- Registros reflexivos individuais;
- Elaboração coletiva de planejamento didático.

Exemplo formativo

Situação-problema:

“Por que algumas plantas crescem mais rápido que outras?”

Os participantes levantam hipóteses, planejam procedimentos, definem variáveis, acompanham o desenvolvimento das plantas, registram dados, constroem gráficos e elaboram explicações fundamentadas, vivenciando as etapas estruturantes do ECI: problematização, investigação, análise de evidências e argumentação.

4.6 Avaliação da Proposta

A avaliação ocorrerá de forma processual e formativa, por meio de:

- Instrumento diagnóstico inicial sobre concepções de ensino de Ciências;
- Registros reflexivos individuais ao final de cada encontro;
- Produção final de sequência didática investigativa;
- Instrumento avaliativo final para análise da evolução conceitual e metodológica.

Os dados produzidos poderão subsidiar análise qualitativa acerca dos impactos da formação na prática docente.

4.7 Possibilidades de Implementação

A proposta pode ser desenvolvida em:

- Programas de formação continuada de redes públicas;
- Encontros pedagógicos escolares;
- Projetos de extensão universitária;
- Disciplinas de cursos de Pedagogia.

Recomenda-se acompanhamento posterior à formação, com devolutivas coletivas e socialização de experiências implementadas nas escolas, fortalecendo a consolidação do ECI como prática pedagógica permanente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidenciou que a consolidação do Ensino de Ciências por Investigação nos anos iniciais está intrinsecamente vinculada à qualificação docente. A análise teórica realizada, à luz dos estudos sobre saberes docentes e dos fundamentos epistemológicos do ECI, permitiu compreender que a formação generalista do professor

polivalente, embora essencial para a atuação na etapa inicial da Educação Básica, necessita ser complementada por experiências formativas que aprofundem os fundamentos conceituais e metodológicos das Ciências da Natureza.

Ao discutir a pluralidade constitutiva do saber docente e as especificidades do ensino investigativo, este estudo demonstrou que a condução de situações-problema, a mediação da argumentação científica e a análise de evidências exigem domínio teórico e segurança metodológica, condições que não se consolidam espontaneamente, mas demandam percursos formativos intencionalmente estruturados.

Nesse sentido, o Produto Educacional apresentado materializa a articulação entre densidade epistemológica e prática pedagógica, ao propor um percurso formativo progressivo que integra fundamentação teórica, vivência investigativa, planejamento colaborativo e avaliação processual. Tal proposta não se limita à oferta de atividades experimentais, mas estrutura-se como dispositivo formativo que busca promover reflexão crítica sobre a prática docente e fortalecer competências específicas para implementação do Ensino de Ciências por Investigação.

Espera-se que a proposta contribua para o fortalecimento da cultura investigativa nas escolas, ampliando a qualidade das experiências científicas vivenciadas pelas crianças e promovendo uma educação científica orientada pela problematização, pela argumentação fundamentada e pela compreensão da ciência como prática social. Como desdobramento, recomenda-se a realização de estudos futuros que analisem os impactos da formação na prática docente e nos processos de aprendizagem dos estudantes, aprofundando a compreensão acerca da efetividade de percursos formativos estruturados no campo do Ensino de Ciências.

Conclui-se, portanto, que investir na formação investigativa do pedagogo significa reconhecer a docência como atividade intelectual complexa e estratégica para a consolidação de uma educação científica crítica, emancipatória e socialmente relevante nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, 2017.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 16 maio 2006. Seção 1, p. 11.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 23 dez. 2019. Seção 1, p. 115–119.

- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cortez, 2019.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2020.
- OLIVEIRA, Maria P.; MENDES, Luciana S. Estratégias didáticas para o ensino de Ciências: experimentação e interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa em Educação*, v. 17, n. 3, p. 150–167, 2023.
- PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes docentes e formação profissional. 12. ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- ROCHA, Marcos A.; ALMEIDA, Fernanda S. Lacunas na formação de pedagogos para o ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Formação Docente*, v. 10, n. 1, p. 30–46, 2022.
- SANTOS, Paulo R.; MORTIMER, Eduardo F. O ensino de Ciências e a formação cidadã: perspectivas contemporâneas. *Revista Brasileira de Educação Científica*, v. 20, n. 2, p. 80–99, 2021.
- SANTOS, Ricardo T.; OLIVEIRA, Luciana M. O papel do pedagogo na educação básica: articulação interdisciplinar e mediação pedagógica. *Educação e Sociedade*, v. 44, n. 160, p. 1–20, 2023.
- SILVA, João M.; RODRIGUES, Carla F. Formação de professores em Ciências nos anos iniciais: limitações e desafios. *Revista de Pesquisa em Educação*, v. 14, n. 2, p. 95–112, 2022.
- TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- UNIVESP. *Formação de professores de Ciências - Ana Maria Pessoa de Carvalho* [vídeo]. YouTube, 2012. Disponível em: <https://youtu.be/IMyfqxACezE>. Acesso em: 01 mar. 2026.