

---

# ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO, PESQUISA COLABORATIVA E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE: APROXIMAÇÕES POSSÍVEIS

**Luciana Sedano<sup>1</sup>, Antonio Reynaldo Meneses Moura<sup>2</sup>, Anniquiele Souza das Neves<sup>3</sup> e Lilian Cristina Fonseca Menezes<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)/Departamento de Ciências da Educação  
e-mail: [lssouza@uesc.br](mailto:lssouza@uesc.br)

<sup>2</sup> Rede Nordeste de Ensino/Universidade Federal de Alagoas (RENOEN/UFAL)  
e-mail: [ant.reynaldo@live.com](mailto:ant.reynaldo@live.com)

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)/Licenciatura em Pedagogia  
e-mail: [anniqueleneves.pdg@gmail.com](mailto:anniqueleneves.pdg@gmail.com)

<sup>4</sup> Programa de Pós-graduação em Educação/Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS)  
e-mail: [liliancfmenezes@gmail.com](mailto:liliancfmenezes@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

Uma vez publicada a obra “Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula”, na qual a profa. Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013) apresenta e discute as Sequências de Ensino Investigativo (SEI) como uma proposta didática, sendo um conjunto de atividades investigativas, com o objetivo de desenvolver conteúdos ou temas científicos. Uma série de trabalhos sobre organização e implementação de SEI foram publicados, trazendo significativas contribuições para as áreas de Educação e de Ensino.

A educação, como processo de transformação e construção de conhecimento, está em constante mudança, sendo construída e adaptada por diversas abordagens pedagógicas, teorias educacionais e práticas de ensino. No ensino de Ciências, essa mudança tem se destacado pela busca constante por abordagens que promovam a construção ativa do conhecimento pelos alunos, estimulando sua curiosidade, pensamento crítico e investigativo.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), enquanto abordagem didática (Sasseron, 2015) traz o estudante ao centro do processo de aprendizagem, promovendo a investigação, o levantamento e teste de hipóteses, a experimentação e a construção autônoma do conhecimento científico. O ENCI é uma forma de ensinar Ciências que se baseia na construção ativa de conceitos, na busca por respostas para questões científicas e na promoção do pensamento reflexivo, constituindo-se em um importante instrumento para a formação de cidadãos críticos e cientificamente alfabetizados.

---

No entanto, a implementação eficaz do ENCI demanda uma constante reflexão por parte dos professores, uma vez que envolve a criação de sequências de ensino investigativo (SEI), a seleção de estratégias pedagógicas adequadas e a promoção de um ambiente de aprendizagem que estimule a curiosidade e a participação ativa dos alunos. Nesse contexto, a formação de professores se apresenta como um elemento-chave para o sucesso do ENCI, visto que são os docentes que planejam e conduzem as atividades de sala de aula (Jesus, 2021, Moura, 2020, Nunes, 2021, Santana, 2021, Santos, 2019, 2022, Brito e Fireman, 2016, Leite, Rodrigues e Magalhães Júnior, 2015).

A pesquisa colaborativa, enquanto procedimento de pesquisa (Moura e Sedano, 2020; Jardimino e Diniz, 2019; Bandeira, 2018; Garcia, Gava e Rocha 2018; Ferraz e Sasseron 2017), por sua vez, surge como uma abordagem que pode enriquecer significativamente a formação de professores e, conseqüentemente, a prática pedagógica voltada para o ENCI. A pesquisa colaborativa envolve a colaboração entre professores e pesquisadores na busca por soluções para desafios educacionais reais, permitindo a troca de experiências, a construção de conhecimento compartilhado e a melhoria das práticas pedagógicas.

Nesse cenário, surge a questão de como a integração entre um processo de planejamento amparado na abordagem didática do ensino de Ciências por Investigação, e desenvolvido em um contexto de pesquisa colaborativa, em parceria Universidade e escola de Educação Básica, contribui para a formação de professores que objetive o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) (Garcia, 2009; Oliveira-Formosinho, 2009; Darling-Hammond, Hyler e Gardner, 2017; Ferreira, 2020). O DPD refere-se ao conjunto de conhecimentos, habilidades e competências que os professores desenvolvem ao longo de sua carreira, visando aprimorar suas práticas de ensino e promover a aprendizagem dos alunos, construindo assim, uma trajetória profissional que tenha por objetivo seu desenvolvimento profissional, em aliança com a aprendizagem dos estudantes.

Em pesquisa realizada em 2018, Silva e Souza (p. 218) destacam elementos do Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) sintetizados por Darling-Hammond, Hyler e Gardner (2017), tais como “Enfoque no Conteúdo; Aprendizagem Ativa; Apoio e colaboração em contextos de trabalho; Uso de modelos de prática; Suporte Especializado; Oportunidades de feedback e reflexão, e Duração Sustentada” (Silva, Souza, 2018, p. 218).

É nesse contexto que este trabalho se insere, buscando investigar e compreender as possíveis relações entre o ENCI, a pesquisa colaborativa e o DPD. O objetivo principal desta pesquisa é analisar como a integração entre um processo de planejamento amparado na abordagem didática do ensino de Ciências por Investigação e a pesquisa colaborativa

---

contribuem para a formação de professores sob a perspectiva do Desenvolvimento Profissional Docente.

Esta pesquisa ressalta a importância de práticas de ensino de Ciências alinhadas às demandas contemporâneas. A combinação entre o planejamento de SEI e a pesquisa colaborativa não apenas transforma a formação de professores, mas também aprimora significativamente as práticas pedagógicas.

A convicção na eficácia da abordagem do Ensino por Investigação, aliada à importância da pesquisa colaborativa, motiva os esforços do grupo de pesquisa, dedicando-se a desenvolver pesquisas nesse contexto. A pesquisa explora as interações entre o DPD e elementos do Ensino por Investigação em um contexto de pesquisa colaborativa, com o objetivo de aprimorar a prática educacional e proporcionar suporte valioso para a formação de professores.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa, de natureza qualitativa, é do tipo colaborativa. Os participantes da pesquisa são professores de Ciências da Educação Básica que aceitaram construir Sequências de Ensino Investigativo em parceria com projetos de pesquisa e de extensão desenvolvidos em uma Universidade Pública baiana.

O processo de obtenção dos dados se deu por meio de gravações em áudios dos encontros entre pesquisadores da Universidade e os professores da Educação Básica enquanto planejavam e construíam SEI. As gravações foram transcritas e tais transcrições compõem a base de dados para este trabalho. Vale destacar que, em todos os casos, as SEI partiam de demandas conceituais dos professores, de acordo com o planejamento do ano letivo em questão e adequadas à realidade de suas turmas. Os projetos têm aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos e anuência dos participantes.

O planejamento e construção de Sequências de Ensino Investigativo, em um contexto de pesquisa colaborativa (Pimenta, Garrido, Moura, 2001; Gonçalves, et. al. 2012; Gasparotto e Menegassi, 2016; Moura e Sedano, 2021), tem se consolidado como procedimento metodológico do Grupo de Estudos e Pesquisas em Práticas Pedagógicas e a Docência – GEPED, a fim de produzir material didático de qualidade, a partir da integração das pesquisas e discussões acadêmicas, mais próximas do cotidiano da Universidade com os conhecimentos didáticos dos/as professores/as da Educação Básica (Moura, 2020). Uma vez seguros da aplicação da Pesquisa Colaborativa, nos questionamos em que sentido

---

essa prática se aproxima das ideias de Desenvolvimento Profissional Docente (García, 2009, Darling-Hammond, Hylér e Gardner, 2017).

Para a organização e categorização dos dados, utilizamos a técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 1977, Franco, 2020). As transcrições analisadas são oriundas de pesquisas colaborativas desenvolvidas no GEPED, em que se planejou e construiu SEI. Dentre as pesquisas realizadas pelo grupo há 05 dissertações que trabalharam com o ensino por investigação no contexto da pesquisa colaborativa (Jesus, 2021; Moura, 2020, Nunes, 2021; Santana, 2021; Santos, 2019; Santos, 2022), no entanto, apenas a pesquisa de Santos (2019) será analisada dadas as especificidades de tamanho do presente texto. O olhar para os dados, produzidos em um contexto de pesquisa colaborativa, com discussões e produção sobre Ensino por Investigação, buscou elementos do DPD que podem ser contemplados, construindo assim a proposta de análise. Para tanto, coletamos e organizamos, nas transcrições da pesquisa citada, unidades de registro e unidades de contexto (Bardin, 1977, Franco, 2020), e, em diálogo com o referencial teórico, construímos os eixos temáticos: *planejamento da SEI; reflexões sobre a abordagem didática ENCI; o processo de construção colaborativa de uma SEI; e organização do trabalho conjunto.*

A partir dos eixos temáticos, ainda em diálogo com o referencial teórico da pesquisa e em observância ao objetivo proposto, construímos as categorias de análise: *aprendizagem ativa e reflexões sobre a abordagem didática ENCI; apoio e colaboração em contextos de trabalho com suporte especializado; e planejamento da SEI: enfoque no conteúdo e oportunidades de feedback e reflexão*, que balizaram a discussão dos dados. Para este texto enfocaremos na primeira categoria de análise: *aprendizagem ativa e reflexões sobre a abordagem didática ENCI.*

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os achados aqui expostos emergem de um contexto de pesquisa teórico-metodológico centrado no Ensino por Investigação, adotando uma abordagem colaborativa. Em outras palavras, são particularmente vinculados ao contexto de pesquisa do GEPED, que adota práticas investigativas, utiliza o ENCI como Abordagem Didática e considera a pesquisa colaborativa como elemento crucial no processo de formação de professores na perspectiva do Desenvolvimento Profissional Docente.

Diante dessa realidade, existe uma extensão de dados, das diferentes pesquisas colaborativas construídas no grupo de pesquisa, que, em momentos de planejamento e

---

construção das SEI revelam elementos do Desenvolvimento Profissional Docente. Para este texto, explicamos as três categorias de análise construídas, e enfocamos a análise na categoria 1.

### **Categoria 1.** Aprendizagem ativa e reflexões sobre a abordagem didática ENCI

Nesta categoria tratamos dos momentos do planejamento da SEI em que elementos da abordagem ENCI são discutidos e/ou propostos, considerando o contexto de aprendizagem ativa, elemento do DPD, que a situação de pesquisa colaborativa oportuniza.

Nos turnos a seguir, professora e pesquisadora discutem possibilidades de propor a problematização, elemento de destaque na Abordagem Didática ENCI:

Pesquisadora: Você chega na sala, pergunta se eles conhecem?

Professora: Acho que não.

Pesquisadora: Pode puxar da aula passada, por exemplo, a aula passada falou da fumaça, que a fumaça produz o gás carbônico. Será que só pela fumaça produz gás carbônico? Tem outras formas que pode produzir gás carbônico?

(Santos, 2019. p. 178. 6º encontro de Planejamento da SEI, turnos 21 a 23.)

A aprendizagem ativa na formação do professor, de acordo com o DPD é oposta à passividade de apenas ouvir palestras, consiste em educadores empregando práticas autênticas, interatividade e estratégias diversas. Essa abordagem visa proporcionar uma aprendizagem profunda e contextualizada. (Darling-Hammond, Hylar e Gardner, 2017). Em relação ao ENCI, no segmento acima, a pesquisadora questiona a professora sobre a utilização de perguntas para introduzir uma discussão na aula. Anteriormente, em outra etapa do planejamento, houve a discussão:

Pesquisadora: Vamos lá, fósforo, está molhado? Bota a vela aqui, o barbante queima.

Professora: Mas eu já digo que a combustão ou espera eles?

Pesquisadora: Não, pergunta o que eles acham que processo é esse? Ai você pode dizer depois que o experimento é um exemplo de uma reação química que tem falando que é o processo de combustão.

Professora: Mas a gente vai primeiro levantar o que eles sabem.

(Santos, 2019. p. 177. 5º encontro de Planejamento da SEI, turnos 158 a 161)

Nos dois excertos a problematização, a importância de fazer perguntas e não dar respostas e, conseqüentemente, a preocupação com o levantamento de conhecimentos prévios são discutidos pela professora e pesquisadora. O destaque para esses excertos se deu pela importância da pergunta no ENCI e em diferentes momentos da SEI (Carvalho 2013, 2018; Sasseron, 2015; Ferraz e Sasseron, 2017; Santana e Sedano, 2023), principalmente na introdução de novas temáticas.

Ainda sobre a aprendizagem ativa e reflexões sobre a abordagem didática ENCI, temos:

Professora: vem cá, mas aqui o professor vai levar um problema e não vai dar a explicação eles vão chegar à conclusão sozinhos?

Pesquisadora: isso.

Professora: por que o balão encheu, no caso. Eles vão..

Professora: eu não vou dar uma aula sobre reação química, com tudo isso, por que acontece isso, tal e tal., não vou falar nada disso.

---

Pesquisadora: não, você vai explicar como é que faz. Ou você pode expor pra eles ou então a gente levar uma quantidade que forme grupos e eles em grupo façam o experimento.  
Professora: depois dessa descoberta aí o professor entra.  
(Santos, 2019. p. 177. 1º encontro de Planejamento da SEI, turnos 15 a 20)

O episódio acima também destaca a importância do problema, da pergunta. Ao relatar “mas aqui o professor vai levar um problema e não vai dar a explicação eles vão chegar à conclusão sozinhos?”, a professora diferencia, didaticamente, um dos aspectos mais importantes do ensino por investigação: o professor não dá a resposta, propõe um problema para que os alunos resolvam “sozinhos”. A pesquisadora, por sua vez, destaca a importância de a professora explicar o experimento, e sugere que o trabalho para a resolução do problema de pesquisa se dê em grupos. Ao afirmar “depois dessa descoberta aí o professor entra”, a professora se distancia do papel de quem transmite a informação para o papel de quem promove a discussão a partir das ações dos alunos. Esse trecho destaca, como características do ENCI a problematização e o trabalho em grupo e enquanto característica do DPD no processo de formação da professora, novamente a oportunidade de aprendizagem ativa se fez presente: a professora pergunta, interage e constrói sua conclusão sobre o papel do professor em propostas investigativas.

Outros elementos como a importância do trabalho em grupo e da discussão coletiva, o registro das atividades a cada aula, e a escolha de temáticas que se aproximam da realidade dos estudantes também foram discutidos, abarcando as diferentes etapas da SEI, porém para este texto optamos em selecionar três excertos que justificassem as discussões sobre o ENCI em contexto de planejamento colaborativo, destacando a aprendizagem ativa como elemento do DPD.

### **Um olhar para as demais categorias de análise**

Sintetizando, as categorias de análise - *apoio e colaboração em contextos de trabalho com suporte especializado*, e *planejamento da SEI com foco no conteúdo e oportunidades de feedback e reflexão* - se entrelaçam, relacionando elementos do DPD com características do ENCI e das SEI. Essa interação, destacada ao longo da pesquisa, evidencia a importância da colaboração entre professores e pesquisadores especializados no contexto do Ensino por Investigação.

O suporte especializado, representado pela expertise do pesquisador e do professor, promove um ambiente enriquecedor, permitindo a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de práticas inovadoras alinhadas ao Ensino por Investigação. A categoria 3, ao analisar o planejamento da SEI, destaca o enfoque no conteúdo didático-pedagógico,

---

integrando elementos do DPD e proporcionando oportunidades contínuas de feedback e reflexão. Essa convergência potencializa a eficácia do Ensino por Investigação e da pesquisa colaborativa, contribuindo para uma prática docente mais embasada, dinâmica e alinhada à formação integral do educando.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo analisou a integração entre o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) e a pesquisa colaborativa para fortalecer o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD). A categoria 1, focada na aprendizagem ativa, evidenciou a importância da problematização e da participação autônoma dos alunos, promovendo o DPD ao envolver os professores na construção do conhecimento.

Por sua vez, as categorias 2 e 3 que servirão de base para análises futuras, revelaram a integração entre suporte especializado e planejamento com foco no conteúdo, contribuindo para práticas inovadoras e enriquecendo o DPD. Recomenda-se aprofundar a análise dessas categorias em futuras pesquisas, buscando otimizar a colaboração entre professores e pesquisadores. Resumidamente, este estudo apresenta discussões para enriquecer a formação docente, apontando caminhos promissores para investigações futuras. Suas contribuições visam fortalecer práticas educacionais, em contextos colaborativos e sob a ótica do Desenvolvimento Profissional Docente.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste estudo.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARDIN, Lawrence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: edições, v. 70, 1977.

OLIVEIRA BRITO, Liliâne; CASADO FIREMAN, Elton. **Ensino de Ciências por Investigação: Uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental**. Revista Ensaio, v. 18, n. 1, p. 126-146, 2016.

CAMARGO DE LIMA, João Paulo; BARTAZAR ARAUJO, Tamires; MENEGHELO PASSOS, Marinez. Os saberes ou conhecimentos dos professores diante de atividades fundamentadas no ensino de ciências por investigação. **Pedagogia y Saberes**, Bogotá, n. 55, p. 137-154, Dec. 2021.

CARVALHO LEITE, Joici; RODRIGUES, Maria Aparecida; ALBERTO DE OLIVEIRA MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos. **O Ensino de Ciências por Investigação na visão de professores de Ciências em um contexto de forma continuada**. RBECT, v. 8, n. 2, p. 42-56, 2015.

---

DARLING-HAMMOND, Linda; HYLER, Maria E.; GARDNER, Madelyn. **Effective teacher professional development**. 2017.

FERREIRA, Lúcia Gracia. Desenvolvimento profissional docente: percursos teóricos, perspectivas e (des)continuidades. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 11, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/9326>. Acesso em: 09 nov. 2023.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. Autores Associados, 2020.

GARCÍA, Carlos Marcelo. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo - Revista de Ciências da Educação**, Lisboa, n. 8, p. 7, p. 7-22, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://sisifo.ie.ulisboa.pt/index.php/sisifo/article/view/130>. Acesso em: 09 out. 2023.

GASPAROTTO, Denise Moreira; MENEGASSI, Renilson José. Aspectos da pesquisa colaborativa na formação docente. **Perspectiva**, v. 34, n. 3, p. 948-973, 2016.

GONÇALVES, Pedro Wagner et al. A pesquisa colaborativa como contributo para o desenvolvimento profissional do professor e da cultura científica: mudanças na concepção de natureza e na prática docente. **Revista iberoamericana de educación**, 2012.

JESUS, Dioreno Santos de. **A construção de uma sequência de ensino investigativo em ciências objetivando o desenvolvimento do processo argumentativo de estudantes**. 2021. 142f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2021.

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses. **Contribuições da elaboração de uma sequência de ensino investigativo para o conhecimento didático do professor**. 2020. 104f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2020.

MOURA, Antonio Reynaldo Meneses; SEDANO, Luciana. A importância da pesquisa colaborativa na construção do conhecimento didático em Ciências: Experiência da interface Escola Universidade. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, 2021.

NUNES, Teresa Beatriz Bueno. **O planejamento didático de uma sequência de ensino investigativo em vista a construção da liberdade intelectual**. 2021. 132f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2021.

OLIVEIRA-FORMOSINHO, João. **Desenvolvimento profissional dos professores**. In: OLIVEIRA-FORMOSINHO, João. (Coord.). Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente. Porto: Porto Editora, 2009.

PIMENTA, Selma Garrido; GARRIDO, Elsa; MOURA, Manoel Oriosvaldo. Pesquisa colaborativa na escola facilitando o desenvolvimento profissional de professores. **Reunião Anual da Anped**, v. 24, p. 1-21, 2001.

SANTANA, Uilian dos Santos. **A importância da pergunta no ensino de ciências por investigação**. 2021. 244f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2021.

SANTANA, Uilian dos Santos; SEDANO, Luciana. Estruturação de perguntas no ensino de ciências por investigação: uma proposta visando a alfabetização científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 207-234, 2023.

SANTOS, Deise Figueiredo dos. **O ensino de ciências por investigação frente às peculiaridades da modalidade EJA: em busca da alfabetização científica**. 2019. 259f. Dissertação (Mestrado em Educação: Alfabetização e Práticas Pedagógicas) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2019.

SANTOS, Geisa Fideles dos. **Análise das relações socioespaciais para a formação do pensamento geográfico: leitura e ensino por investigação em Geografia**. 2022. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação: Formação de Professores e Práticas Pedagógicas) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2022.