

SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO: UMA ANÁLISE DOS PRODUTOS EDUCACIONAIS DO PPGE CIM/UFAL

Tatiane Hilário de Lira.¹, Tamiris de Almeida Silva², Elton Casado Fireman³

¹ Secretaria Municipal de Educação de Roteiro, tatianehilario@live.com

² Secretaria Municipal de Educação de Arapiraca, profatamiris@gmail.com

³ Universidade Federal de Alagoas (UFAL), eltonfireman@gmail.com

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGE CIM), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), vem se consolidando como um importante espaço de produção de conhecimento no cenário educacional brasileiro. Nesse período, o programa disponibilizou à comunidade acadêmica e escolar uma diversidade de produtos educacionais elaborados por seus discentes, sob orientação de docentes pesquisadores, com o propósito de contribuir para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem.

Esses materiais, que abrangem diferentes formatos — como sequências de ensino investigativo, jogos, intervenções pedagógicas, propostas curriculares, objetos digitais, materiais experimentais e estratégias formativas — contemplam as áreas de Ciências da Natureza e da Matemática, dialogando diretamente com os desafios contemporâneos da prática docente. Assim, ao serem fundamentados teoricamente e validados em contextos reais de sala de aula, tais produtos tornam-se instrumentos relevantes para promover aprendizagens significativas, fomentar a alfabetização científica, estimular a resolução de problemas e favorecer abordagens metodológicas inovadoras no ensino básico.

Nesse sentido, no campo da pesquisa aplicada em educação, os produtos educacionais constituem uma exigência estruturante dos Programas de Pós-Graduação Profissionais na Área de Ensino; logo, eles estão diretamente vinculados às dissertações, representando a materialização da articulação entre investigação científica e intervenção pedagógica. Sendo assim, conforme orientações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para a conclusão do mestrado profissional na Área de Ensino (Área 46), é obrigatório que o estudante desenvolva e implemente um produto educacional que contribua efetivamente para a prática pedagógica nas escolas da educação básica (Capes, 2013).

Desta forma, embasados nas discussões anteriores, destaca-se a relevância de analisar como essas produções incorporam diferentes concepções de ensino, especialmente quando se trata de metodologias que favorecem a autonomia intelectual dos estudantes, como o ensino por investigação (Carvalho, 2013; 2018; 2021; Sasserón, 2013; 2015; Sasserón; Machado, 2017; Zômpero; Laburú, 2011; 2016; Silva; Souza; Fireman, 2019). Então, considerando a presença crescente de Sequências de Ensino Investigativo (SEI) no conjunto das produções do

PPGECIM/UFAL, torna-se pertinente compreender de que modo elas têm sido concebidas, estruturadas e aplicadas pelos mestrandos no desenvolvimento de seus materiais didáticos.

Sendo assim, de acordo com Carvalho (2013, p. 9), por Sequência de Ensino Investigativo, compreende-se:

[...] propomos as sequências de ensino investigativas (SEIs), isto é, sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores.

Logo, a SEI se constitui em uma sequência de aulas, planejadas pelo professor, com o intuito de abordar, em sala de aula, um tópico do programa escolar de Ciências da Natureza de maneira investigativa. Sendo assim, ao planejar uma SEI, o docente deve ter em mente alguns cuidados, tais como: o problema proposto para a turma; os materiais a serem utilizados na investigação; além das possíveis interações didáticas em sala de aula. Então, somente assim, garante-se, aos estudantes, a liberdade intelectual necessária para que, por meio dos testes de hipóteses e dos momentos de argumentação, os alunos possam, de fato, transformar os seus conhecimentos prévios em conhecimentos científicos (Carvalho, 2013; 2018; 2021).

No ensino de Ciências, o planejamento de atividades investigativas que levem os estudantes a conhecerem o mundo sob a ótica científica faz-se necessário para a promoção da Alfabetização Científica dos sujeitos. Alfabetizar cientificamente significa, conforme argumenta Sasseron (2013), oferecer condições para que os estudantes possam tomar decisões conscientes acerca de questões pessoais e sociais relacionadas ao conhecimento científico. Assim, mais do que formar futuros cientistas, a escola tem o papel de garantir o acesso ao pensamento científico, possibilitando que os sujeitos compreendam a realidade a partir das lentes da Ciência (Motokane, 2015).

Desse modo, à luz dessas considerações, este estudo partiu das seguintes problemáticas: Como vêm sendo construídas as Sequências de Ensino Investigativo produzidas pelos mestrandos do PPGECIM/UFAL? Quais são as temáticas abordadas, o público-alvo, bem como as áreas do conhecimento contempladas nesses trabalhos? Dessa maneira, este estudo tem o objetivo de analisar os aspectos e as características do ensino por investigação presentes nas Sequências de Ensino Investigativo produzidas pelos mestrandos do PPGECIM/UFAL, a partir da realização de um mapeamento dos produtos educacionais, divulgados pelo *site* do programa.

Assim, nesta pesquisa, inicialmente serão apresentados os procedimentos metodológicos da investigação; em seguida, tratamos dos resultados e discussão do estudo; para, ao fim, apresentarmos as considerações finais.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida possui abordagem qualitativa, conforme defendem Denzin e Lincoln (2006) e Bogdan e Biklen (1994), de caráter exploratório, segundo Gil (2008), e documental, alinhada às orientações de Cellard (2008) e Lüdke e André (1986). Nesse sentido, por se tratar de um mapeamento de produtos educacionais, a referida abordagem metodológica foi selecionada por possibilitar uma compreensão aprofundada dos significados, intencionalidades e contribuições presentes nos materiais estudados, ultrapassando a mera descrição quantitativa e permitindo interpretar os sentidos atribuídos pelos autores às suas produções.

Logo, demos início a coleta de dados com uma visualização prévia do repositório do PPGE CIM/UFAL. Então, a partir dessa leitura flutuante, observamos que o site do programa divide seus produtos educacionais por Quadriênios. Assim, delimitamos também o ponto inicial de pesquisa, a saber: os produtos educacionais defendidos no período dos anos de 2012 a 2024, perfazendo um total de 121 (cento e vinte e um) produtos educacionais; o que permite traçar um panorama amplo da produção desenvolvida ao longo da trajetória do programa.

Nesse contexto, o repositório em questão está estruturado nos seguintes quadriênios: 2013-2016, 2017-2020, 2021-2024 e 2025-2028¹; podendo o mesmo ser acessado no site do PPGE CIM/UFAL², na aba Documentos, na seção Produtos Educacionais. Além disso, alguns materiais de caráter manipulativo também se encontram disponíveis fisicamente na Secretaria do programa.

Isto posto, o processo de coleta de dados envolveu um conjunto de procedimentos metodológicos articulados, incluindo o levantamento minucioso dos produtos disponibilizados, sua catalogação sistemática e a leitura integral dos materiais. Essa leitura contemplou as apresentações, os objetivos pedagógicos, as fundamentações teóricas e as descrições gerais dos produtos educacionais, de modo a garantir uma compreensão aprofundada de suas características, finalidades e potencialidades formativas. Esse percurso metodológico assegurou uma análise rigorosa e consistente da produção existente no repositório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento, realizado no banco de dados dos produtos educacionais do PPGE CIM, foi encontrado o total de 121 produtos educacionais. Assim, conforme destacamos no quadro 1, esses trabalhos estão organizados em formato de Quadriênio, correspondente ao período de 2013-2016, 2017-2020 e 2021-2024.

¹ Os produtos educacionais que compõe o quadriênio 2025-2028 não foram contabilizados nesta pesquisa, visto que, o site do programa está em processo de inserção dos trabalhos defendidos no ano letivo de 2025.

² <https://cedu.ufal.br/pt-br/pos-graduacao/mestrado-em-ensino-de-ciencias-e-matematica/documentos/produtos-educacionais>

Quadro 1 - Quantitativo de SEI produzidas pelo PPGECIM

QUADRIÊNIO	TOTAL DE PRODUTOS EDUCACIONAIS	SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVO ENCONTRADAS
2013 - 2016	14	2
2017 - 2020	58	5
2021 - 2024	49	4
Total:	121	11

Fonte: dados da pesquisa (2025)

A leitura do quadro mostra, ao longo dos quadriênios analisados, que os mestrandos do PPGECIM produziram o total de onze Sequências de Ensino Investigativo no decorrer dos últimos anos. Além do mais, as SEIs apareceram de forma constante, ainda que em número reduzido quando comparadas ao total de produtos educacionais produzidos.

Então, no que se refere ao primeiro quadriênio (2013–2016), foram encontradas duas sequências; esse número cresce para cinco trabalhos no período de 2017–2020 e diminui para quatro SEIs no quadriênio de 2021–2024. Essa regularidade na produção de Sequências de Ensino Investigativo pelos discentes do PPGECIM indica que, embora o Programa produza uma grande variedade de materiais, as SEIs têm ocupado um espaço específico e constante dentro do repositório. Dessa forma, é possível perceber que a abordagem investigativa, mesmo não sendo majoritária, mantém-se presente como uma proposta valorizada e recorrente entre os produtos educacionais desenvolvidos pelos mestrandos.

Para um melhor entendimento das SEIs produzidas pelos mestrandos do PPGECIM, segue o quadro 2, o qual apresenta informações referentes a estes trabalhos:

Quadro 2 - Sequência de Ensino Investigativo encontradas no levantamento

	Título do trabalho	Temática abordada	Público - alvo	Estudo prático ou teórico?	Autores/orientadores	Área	Ano
1	De onde vem o arco-íris?	Arco-íris	5º ano	Prático	Liliane de Oliveira Brito/ Elton Casado Fireman	Física	2014
2	Conceitos básicos de eletricidade.	Eletricidade	5º ano	Prático	Lidiany Bezerra de Azevedo/ Elton Casado Fireman	Física	2016
3	SEI Magnetismo	Magnetismo	4ª ano	Prático	Elian Silva Lopes/ Elton Casado Firema	Física	2017
4	Pressão do ar no 6º ano	Pressão do ar	6º ano	Prático	Nadynne Nara Amaral de França/ Wandearley Dias	Física	2019
5	Ensino de membrana plasmática	Membrana Plasmática	1º ano do Ensino Médio	Prático	Ana gabriela Cavalcante Pereira Santos Costa / Hilda Sovierzoski	Biologia	2020
6	Como se forma um arco-íris no céu?	Arco-íris, leitura e AC	5º ano	Prático	Tamiris de Almeida Silva/ Silvana Souza; Elton Fireman	Física	2020

7	Cinética química no 9º ano	Cinética química	9º ano	Prático	Jozélio Agostinho Lopes / Monique Angelo/ Elton Fireman	Química	2020
8	Letramento Científico com HQs	Fungos	4º ano	Prático	Adalton dos Santos Silva / Jenner Bastos/ Silvana Souza	Biologia	2021
9	Concepções dos professores da Educação Infantil (EI)	Solo	Educação Infantil	Teórico–empírico	Laure Monique Silva Santos / Silvana Souza	Biologia	2021
10	SEI sobre reações químicas	Reações químicas	4º ano	Prático	Maria Patrícia Rodrigues Bahia/ Kleber Serra;	Química	2022
11	Invenções para todos os lados “Objetos e Materiais”	Propriedade e uso dos materiais	2º ano	Prático	Biânica Luiz dos Santos Costa/ Elton Casado Fireman.	Química	2023

Fonte: dados da pesquisa (2025)

Isto posto, por meio do quadro 2, observou-se que as SEIs produzidas pelos mestrados do PPGEICIM foram planejadas para os mais variados níveis de ensino que compõe a Educação Básica brasileira; assim, verificamos a presença de trabalhos direcionadas para os estudantes da Educação Infantil, Ensino Fundamental – anos iniciais e anos finais – e Ensino Médio. Nesse sentido, torna-se importante destacar a forte presença de SEIs planejadas para as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista que dos onze trabalhos encontrados, sete sequências foram direcionadas para turmas dos anos iniciais.

Além disso, por meio do quadro 2, também destacamos o quantitativo de uma sei direcionada para a Educação Infantil; dois trabalhos voltados para os anos finais do Ensino Fundamental; e uma SEI planejada para o Ensino Médio.

Em relação as áreas do conhecimento contempladas nos referidos trabalhos, destacamos a predominância de SEIs direcionadas aos conteúdos físicos, presentes em cinco trabalhos. Ademais, ainda contabilizamos três trabalhos voltados à área de Ciências Biológicas; e três SEIs direcionadas à explorarem os conteúdos químicos com os discentes. Assim, o conjunto de SEIs apresentadas revela uma significativa diversidade temática, evidenciando o caráter interdisciplinar do programa.

Ademais, os dados do quadro 2 também revelam que o número de dez trabalhos se destacam enquanto um estudo de natureza prática; ou seja, de fato as Sequências de Ensino Investigativo foram desenvolvidas e aplicadas em salas de aula da Educação Básica, pelos mestrados do programa. Em contrapartida, somente um trabalho se classificou enquanto um estudo de cunho teórico/empírico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, ao longo desta pesquisa, compreende-se que o ensino por investigação se constitui numa abordagem didática eficiente na promoção da alfabetização científica dos estudantes; pois, por meio do planejamento e do desenvolvimento de Sequências de Ensino Investigativo nas aulas de Ciências, os docentes levam os estudantes a vivenciarem, na prática, o

fazer científico. Sendo assim, por meio das etapas da problematização, levantamento e teste de hipóteses, argumentação, etapa do escrever e/ou desenhar, os alunos realizam associações dos seus conhecimentos prévios com os conhecimentos científicos, permitindo o seu desenvolvimento quanto ao processo de Alfabetização Científica.

Logo, ao longo deste trabalho, também destacamos o Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e da Matemática da UFAL, tendo em vista que ele se constitui num espaço de produção e divulgação do conhecimento científico no estado de Alagoas; inclusive com a publicação de SEIs, enquanto produtos educacionais, produzidas pelos discentes do programa. Então, quanto as problemáticas propostas na pesquisa, a saber: Como vêm sendo construídas as Sequências de Ensino Investigativo produzidas pelos mestrandos do PPGEICIM/UFAL? Quais são as temáticas abordadas, o público-alvo, bem como as áreas do conhecimento contempladas nesses trabalhos?, encontramos o seguinte resultado: as Sequências de Ensino Investigativa, produzidas pelos mestrandos do PPGEICIM, estão direcionadas para os mais variados níveis de ensino da Educação Básica, sobressaindo-se, assim, os anos iniciais do Ensino Fundamental com a produção de sete SEIs, num total de onze trabalhos encontrados no levantamento proposto.

Sendo assim, dentre as áreas do conhecimento contempladas, destacamos: os conhecimentos físicos, em cinco trabalhos; os conhecimentos biológicos, em três sequências; e os conhecimentos químicos, também em três trabalhos. Além disso, do total das onze SEIs encontradas, enfatizamos que dez trabalhos apresentaram, enquanto característica, o fato de terem sido colocadas em prática, ou seja, elas foram desenvolvidas e aplicadas em salas de aula; fator que revela que as sequências ultrapassaram os muros da universidade e, de fato, chegaram até as escolas.

Ao fim, por meio do levantamento realizado, entende-se que os produtos educacionais analisados dialogam diretamente com os princípios do ensino por investigação, abordagem que ganha espaço por promover a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento científico. Ao propor situações-problema, estimular o levantamento de hipóteses, incentivar a experimentação e valorizar o registro e a análise de evidências, os trabalhos contribuem para uma aprendizagem mais significativa, aproximando o aluno dos modos de pensar e agir da Ciência.

REFERÊNCIAS

- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- CAPES. **Documento de Área 46 – Ensino**. Brasília: CAPES, 2013.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p.1-20.
- CARVALHO, A. M. P. Ensino por investigação: as pesquisas que desenvolvemos no LaPEF. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 3, p. 1-19, 2021.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765–794, dez. 2018.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295–316.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. Ensino por investigação: reflexões sobre a prática docente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 361–379, 2015.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 49 - 67, nov. 2015.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SILVA, T. A.; SOUZA, S. P.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: contribuições da leitura para a alfabetização científica nos anos iniciais. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 346-366, set./dez. 2019.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2016.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**. Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.