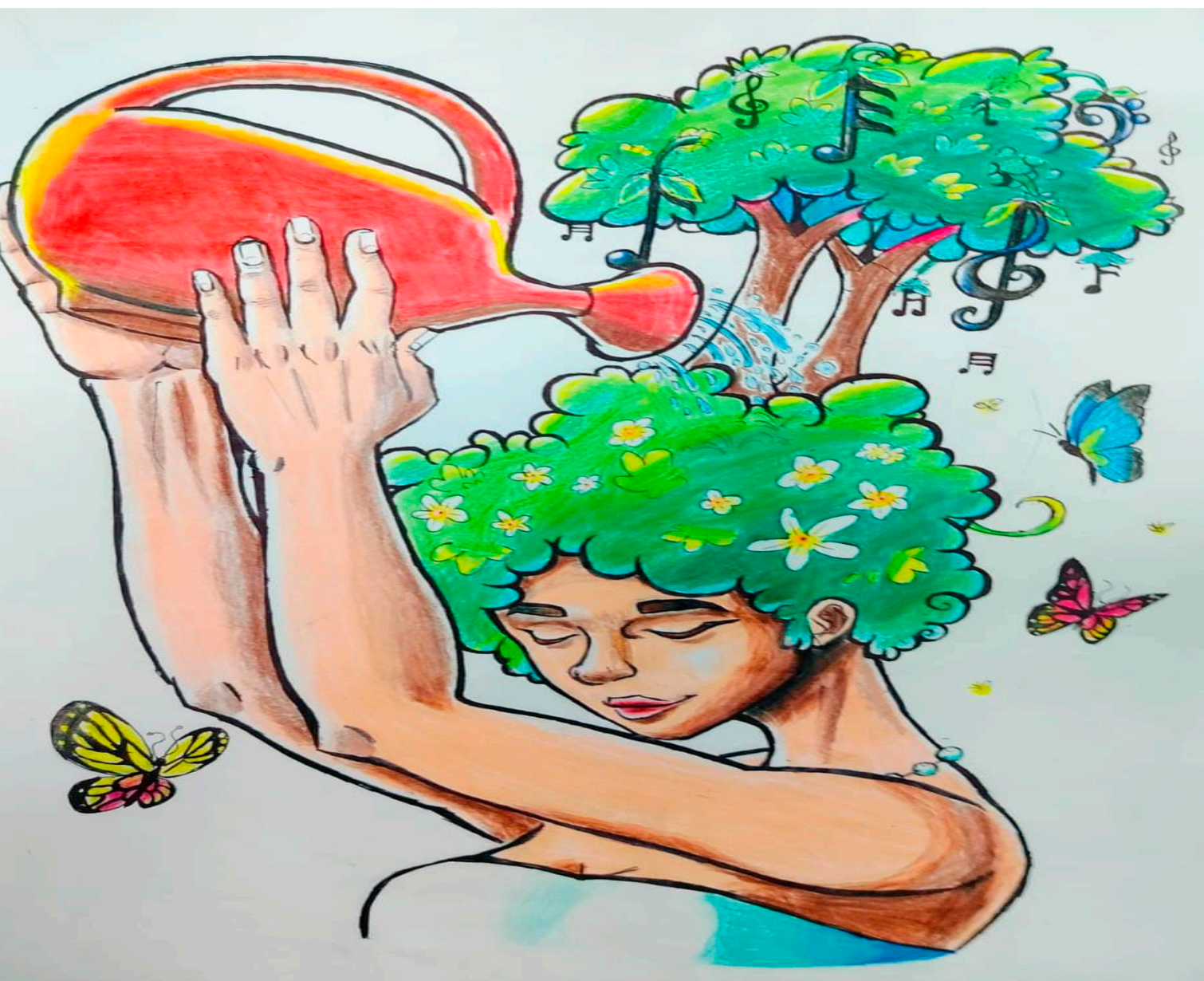


Revista

# DoCEntes

Volume 10 - Nº 036 | Julho de 2025



Secretaria da Educação do Estado do Ceará

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ



[revistadocentes.seduc.ce.gov.br](http://revistadocentes.seduc.ce.gov.br)



ISSN Impresso: 2526-2815  
ISSN Eletrônico: 2526-4923

Fortaleza - Ceará  
2025



Elmano de Freitas da Costa  
**Governador**

Jade Afonso Romero  
**Vice-Governadora**

Eliana Nunes Estrela  
**Secretária da Educação**

Francisca de Assis Viana Moreira  
**Secretária Executiva de Gestão da Rede Escolar**

Emanuelle Grace Kellye Santos de Oliveira  
**Secretária Executiva de Cooperação com os Municípios**

José Iran da Silva  
**Secretário Executivo de Planejamento e Gestão Interna**

Helder Nogueira Andrade  
**Secretário Executivo de Equidade, Direitos Humanos, Educação Complementar e  
Protagonismo Estudantil**

Maria Jucineide da Costa Fernandes  
**Secretária Executiva de Ensino Médio e Profissional**

Danielle Taumaturgo Dias Soares – Marta Emilia Silva Vieira – Wiltemberg Nascimento Pereira  
**Assessores Especiais do Gabinete**

Julianna da Silva Sampaio  
**Coordenadora de Comunicação - ASCOM**

Ideigiane Terceiro Nobre  
**Coordenadora da Gestão Pedagógica do Ensino Médio - COGEM**

Maria da Conceição Alexandre Souza  
**Articuladora da Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio - COGEM**

Dóris Sandra Silva Leão  
**Célula de Gestão Pedagógica e Desenvolvimento Curricular – COGEM/CEGED**

Paulo Venício Braga de Paula  
**Centro de Documentação e Informações Educacionais – COGEM/CEGED/CDIE**

ASCOM - Assessoria de Comunicação

**Produção Gráfica da Revista**

Gráfica Digital da SEDUC

**Projeto Gráfico e Arte Final**

Profa. Esp. Maria das Graças Rodrigues de Lima

**Revisão Português**

Prof. Me. Francisco Elvis Rodrigues Oliveira

**Revisão Inglês**

Elizabete de Oliveira da Silva

**Normalização Bibliográfica**

Contatos:

85 3101 3976

revistadocentes@seduc.ce.gov.br



Arte da Capa

**PAULO CESAR BASILIO PEREIRA**

Escola: EEMTI Professor Ivan Pereira de Carvalho  
Camocim - CE | CREDE 4

Arte da Capa:

Pintura Intitulada: "Regando sonhos".

Descrição: Regar a árvore sobre a cabeça significa nutrir seus sonhos com carinho e acreditar em si mesmo.

ISSN Impresso: 2526-2815

ISSN Eletrônico: 2526-4923

[www.seduc.gov.br](http://www.seduc.gov.br)



[instagram.com/seduc\\_ceara](https://www.instagram.com/seduc_ceara)



[www.facebook.com/EducacaoCeara](https://www.facebook.com/EducacaoCeara)



**Editor Chefe**

Prof. Dr. Rosendo de Freitas Amorim (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

**Conselho Editorial Científico**

Profa. Dra. Adeline Annelise Marie Stervinou (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira (Universidade Estadual do Ceará - UECE)  
Profa. Dra. Ana Joza de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Profa. Dra. Ana Maria Fontenelle Catrib (Universidade de Fortaleza – UNIFOR)  
Profa. Dra. Betânia Maria Gomes Raquel (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Profa. Dra. Elizabeth Bezerra Furtado Bolzoni (Universidade Estadual do Ceará - UECE)  
Profa. Dra. Caroline de Goes Sampaio (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Profa. Dra. Eloneid Felipe Nobre (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Profa. Dra. Germania Kelly Furtado Ferreira (Secretaria Municipal de Educação – SME/Fortaleza)  
Profa. Dra. Gezenira Rodrigues da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira (Secretaria da Educação do Ceará - SEDUC; Universidade Estadual do Ceará – UECE)  
Profa. Dra. Iêda Maria Maia Pires (Prefeitura Municipal de Fortaleza – PMF)  
Profa. Dra. Jacqueline Rodrigues Moraes (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Profa. Dra. Rita Helena Sousa Ferreira Gomes (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Profa. Dra. Vagna Brito de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Profa. PhD. Fernanda Maria Diniz da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Profa. PhD. Francisca Aparecida Prado Pinto (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Profa. PhD. Karine Pinheiro Souza (Universidade Federal do Cariri – UFCA)  
Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Prof. Dr. Augusto Ridson de Araújo Miranda (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Prof. Dr. Ewerton Wagner Santos Caetano (Instituto Federal do Ceará - IFCE);  
Prof. Dr. Francisco Felipe de Aguiar Pinheiro (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Prof. Dr. Francisco Herbert de Lima Vasconcelos (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Prof. Dr. Francisco José Rodrigues (Universidade de Fortaleza – UNIFOR)  
Prof. Dr. Francisco Regis Vieira Alves (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Prof. Dr. Geraldo Fernando Gonçalves de Freitas (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Prof. Dr. Gerardo Silveira Viana Júnior (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Prof. Dr. Gilvandenys Leite Sales (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Prof. Dr. Isaías Batista de Lima (Universidade Estadual do Ceará - UECE)  
Prof. Dr. José Rogério Santana (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Prof. Dr. Mairton Cavalcante Romeu (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Prof. Dr. Marco Antonio Toledo Nascimento (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Prof. Dr. Marcos Aurélio Jarreta Merichelli (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)  
Prof. Dr. Nizomar de Sousa Gonçalves (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Prof. Dr. Pedro Hermano Menezes de Vasconcelos (Instituto Federal do Ceará - IFCE)  
Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa (Universidade Federal do Ceará - UFC)  
Prof. Dr. Vandilberto Pereira Pinto (UFC - Universidade Federal do Ceará)  
Prof. Dr. Wilami Teixeira da Cruz (IFCE - Instituto Federal do Ceará)

**Comissão Técnica Científica**

Prof. Me. Paulo Venício Braga de Paula  
COGEM/Centro de Documentação e Informações Educacionais - CDIE  
Prof. Dr. Augusto Ridson de Araújo Miranda  
COGEM/Centro de Documentação e Informações Educacionais - CDIE

**Diagramação**

Ana Beatriz Carvalho Lima

# Sumário

Apresentação ..... 08

Editorial ..... 10

**TENDÊNCIAS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO  
CEARÁ: um olhar para os trabalhos do II Encontro Cearense de  
Educação Matemática (ECeEM)** 13

Unidade  
01

*Research trends in Mathematics Education in Ceará: a look at the work  
of the II Ceará Meeting on Mathematics Education (ECeEM)*

**Carlos Ian Bezerra de Melo | Francisco Ronald Feitosa Moraes**

**CONSTITUIÇÃO DE REDE INTERINSTITUCIONAL DE PESQUISA EM  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Formação Colaborativa de Professores  
de Matemática** 24

Unidade  
02

*Establishment of an interinstitutional research network in mathematics  
education: collaborative training of mathematics teachers*

**Juscileide Braga de Castro | Rodrigo Lacerda Carvalho | Marcília Chagas Barreto**

**PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULATIVOS A PARTIR DE  
TRATADOS MATEMÁTICOS HISTÓRICOS: ELO ENTRE O LABMATEN E  
O GPEHM** 35

Unidade  
03

*Production of manipulative teaching materials based on historical  
mathematical treatises: a link between LABMATEN and GPEHM*

**Ana Carolina Costa Pereira**

**PERCURSOS E PROCESSOS: limites e potencialidades do currículo  
e da formação do professor de matemática no contexto de  
contradições da educação com destaque para o Ceará** 45

Unidade  
04

*Pathways and processes: limits and potentialities of the curriculum and  
teacher education in mathematics in the context of contradictions in  
education, with emphasis on Ceará*

**Ana Cláudia Gouveia de Sousa | José Rian de Lima Teles | Simone Cesar da Silva**

55

Unidade

05

## A METODOLOGIA SEQUÊNCIA FEDATHI COMO UM PERCURSO PARA AS AÇÕES DO CURSO DE EXTENSÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

*The fedathi sequence methodology as a pathway for the actions of the extension course in mathematical education*

Felismina de Sousa Neta | Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião | Maria José Costa dos Santos

65

Unidade

06

## SEQUÊNCIA FEDATHI NO ENSINO DE POTÊNCIAS COM ARRIMO DO H5P: uma triangulação dos dados

*Fedathi sequence in the teaching of exponents with support from h5p: a triangulation of datas*

Carlos Henrique Delmiro | Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício | Daniel Brandão Menezes

79

Unidade

07

## INTERFACE ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA (IC): um diálogo entre a licenciatura e a aprendizagem de elementos de pesquisa

*Interface between the initial training of mathematics teachers and Scientific Initiation (IC): a dialogue between the teaching degree and the learning of research elements*

Francisco José de Lima

90

Unidade

08

## LESSON STUDY NA FORMAÇÃO MATEMÁTICA DE PEDAGOGOS

*Lesson Study in Mathematic Education of Pedagogue*

Madeline Gurgel Barreto Maia | Larissa Elfisia de Lima Santana

# Apresentação

Uma das grandes questões postas à educação brasileira, atualmente, é a seguinte: Como apoiar os professores no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas em sala de aula?

Por se tratar de uma profissão dinâmica sobre a qual as mudanças econômicas, políticas, religiosas e sociais refletem diretamente, é de fundamental relevância que estes profissionais, ao exercerem suas atividades cotidianas de sala de aula, participem, com certa frequência, de programas de formação continuada, tendo como fim o aperfeiçoamento profissional, a troca de experiência entre pares, a reflexão sobre o seu fazer pedagógico, dentre outros. Neste sentido, os sistemas de ensino precisam estruturar mecanismos de apoio ao trabalho docente, de modo que estes profissionais não se sintam isolados frente aos desafios associados à sua prática na escola.

Fazem parte do quadro efetivo(a) ou temporário de servidores das escolas estaduais cearenses: Coordenadora/or Escolar, Coordenadora/or do Centro de Multimeios, Professora/or Coordenadora/or de Área (PCA) e Apoio no Laboratório Educacional de Informática (LEI) ou no Laboratório Educacional de Ciências (LEC), que aos professores, proporcionam apoio pedagógico, aos estudantes, melhores oportunidades de aprendizagem, de engajamento e desenvolvimento da autonomia. Trata-se de um serviço de apoio aos docentes que vem se consolidando nos últimos anos.

Nesta direção, contudo, nada pode substituir na constante qualificação do trabalho docente, a autorreflexão que cada professor deve fazer sobre sua própria prática, a partir de elementos do método científico, para sistematizar suas experiências, bem como para que este adquira o domínio pleno de seu trabalho, promovendo releituras sobre suas práticas e fomentando a elaboração de novos procedimentos de ensino e aprendizagem que promovam o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas para cada etapa de ensino.

Seguindo esta perspectiva, a revista DoCEntes, publicada pela Secretaria da Educação do Ceará, visa estimular que todos(as) os(as) professores(as) das escolas públicas estaduais fortaleçam suas práticas de letramento científico, à medida que reflitam sobre a própria performance em sala de aula, escrevam e publiquem relatos de experiência, resenhas e artigos científicos relacionados a pesquisas científicas vinculadas a programas de pósgraduação. Essa revista é uma estratégia de apoio aos/(às) professores(as) em seu processo de autoformação.

É, portanto, um canal disponível para que o professor seja provocado a olhar para si mesmo como sujeito construtor de um saber que o fortalece na dinâmica efervescente da escola, que, por sua vez, vive um constante movimento de adaptação e readaptação às novas demandas, e de expectativas da sociedade contemporânea quanto à sua função social de fomentar a construção e o compartilhamento de saberes múltiplos.

Além disso, é importante reconhecer a produção dos(as) nossos(as) professores(as) proveniente de cursos de pós-graduação, frisando que, em nosso estado, novos programas dessa natureza têm sido implementados em instituições públicas, onde novas modalidades têm contemplado diferentes perfis profissionais, bem como atendido a diferentes propósitos de pesquisa. Nesse contexto, nossas escolas têm sido locus de estudos de caráter múltiplo, passando por pesquisas quantitativas que buscam mapeamento de perfis, identidades e parametrização de resultados obtidos na implementação de projetos pedagógicos, chegando à análise mais minuciosa e qualitativa de realidades ímpares presentes em nossas salas de aula por todo o Ceará.

Os novos programas de pós-graduação têm ensejado grande diversidade de pesquisa educacional em nosso estado, estimulando, dessa forma, a disseminação e o acesso à produção científica voltada ao trabalho na sala de aula. Por conseguinte, torna-se, cada vez mais expressivo o número de professores(as) que tem se dedicado à pesquisa dentro e fora da sala de aula.

Em cada um destes muitos elementos suscitados ao longo deste texto, uma figura torna-se presente e, de certa forma, central: a do(as) professor(as) pesquisador(as). É a partir dela que se desencadeia todo o processo de pesquisa que busca uma maior apropriação e autocaracterização do professor, enquanto agente de formação, de autoformação e produtor de conhecimento. Neste sentido, a revista DoCEntes é, para nós, um meio viável e eficaz que objetiva o incentivo à realização de pesquisas com a consequente difusão. Este periódico, além da vertente científica, contempla ainda a divulgação de práticas pedagógicas exitosas realizadas pelos docentes da rede pública de ensino estadual do Ceará.

A gestão da Secretaria da Educação sente-se orgulhosa de, por meio da revista DoCEntes, levar à comunidade científica a significativa contribuição de nossos(as) professores(as), fruto de um trabalho engajado e necessário, desenvolvido, em sua ampla maioria, no chão de nossas escolas.



# Editorial

## **II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM) e o Panorama de Pesquisas nesse campo de conhecimento no Ceará**

Neste século XXI, o cenário educacional é marcado por distintos desafios e possibilidades, que emergem no cotidiano escolar e acadêmico nos componentes curriculares e nos campos de estudos e de pesquisas. Entre estes, a Matemática, apontada como uma ciência fundante quanto ao desenvolvimento de competências e de habilidades científicas, evidencia-se pela necessidade de atenção nos variados níveis de ensino e de modalidades.

A partir disso, a **Revista DoCEntes**, visa fortalecer o letramento científico matemático nos diferentes ambientes promotores de educação, via compartilhamento de pesquisas e de experiências exitosas, que possam contribuir significativamente com a discussão científica e tecnológica de pesquisadores/as, professores/as e demais profissionais da educação. Reconhece, também, a urgência de contribuições frente à recomposição de aprendizagens essenciais de Matemática, conforme sinalizados em documentos norteadores da educação brasileira.

Frente a isso, a Revista DoCEntes estabelece parceria com a **Sociedade Brasileira de Educação Matemática, regional Ceará (SBEM/CE)**, buscando fornecer, por meio de seu espaço de divulgação científica, este número, que celebra a partilha de pesquisas cearenses, que contemplam tendências da Educação Matemática, fruto do **II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM)**.

Com isso, objetivou-se apresentar o "II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM) e o Panorama de Pesquisas nesse campo de conhecimento no Ceará" através de contribuições de pesquisadores renomados do estado do Ceará, que realizam o exercício contínuo de ensino, pesquisa e extensão na Educação Matemática.

Para viabilizar isso, o **Centro de Documentos e Informações Educacionais (CDIE)**, da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), responsável pela Revista DoCEntes, subsidia esse contexto de discussão na Educação Matemática, mediante seu apoio na divulgação deste número, reconhecendo a importância da valorização e da divulgação de iniciativas que contribuem rumo à recomposição de aprendizagens essenciais, tal como a mobilização e a ressignificação de conhecimentos matemáticos.

O ECeEM é um evento realizado trienalmente pela Diretoria da SBEM/CE, com a finalidade de congrega profissionais da área de Educação Matemática e de áreas afins, com o intuito de fortalecer o diálogo entre escola e campo científico, visando contribuir com a formação de professores/as que ensinam Matemática. O II ECeEM foi realizado entre os dias 11 e 13 de setembro de 2024, no Campus Multi-Institucional Humberto Teixeira, em Iguatu, tendo como temática: "Escolha e valorização da docência em Matemática: compromisso político-social com a formação de educadores/as cearenses".

Esse evento contou com **nove Grupos de Trabalho (GT)**, a saber: GT01 – Matemática na Educação Infantil e nos anos

iniciais do Ensino Fundamental; GT02 – Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio; GT03 – Educação Matemática no Ensino Superior; GT04 – Currículo e avaliação em Educação Matemática; GT05 – História e Filosofia da Matemática e da Educação Matemática; GT06 – Tecnologias Digitais e Educação a Distância; GT07 – Formação de professores que ensinam Matemática; GT08 – Didática, Modelagem, Etnomatemática e Laboratório de Matemática; GT09 – Diferença, Inclusão e Educação Matemática.

Das produções distribuídas entre os GT, houve um montante de 54 trabalhos, estruturados em discussões que contemplavam os nove GT, sendo publicados em número especial na **Revista Cearense de Educação Matemática (RCeEM)** da SBEM/CE. As discussões identificadas reforçam a evidência de produções voltadas para a formação de professores que ensinam Matemática.

Nesse intuito, esta edição buscou reunir oito artigos, fruto da parceria com a SBEM/CE, de pesquisadores/as consolidados/as na Educação Matemática, que apresentassem aos leitores da Revista DoCEntes, mediante pesquisas e seus elementos fundantes na Educação Matemática, propostas relevantes, que, consoante seus métodos, suas metodologias, seus resultados e suas considerações, viabilizam compreensões científicas rumo à recomposição de aprendizagens essenciais de Matemática e ao fortalecimento de ações que promovem a mobilização e a ressignificação de conhecimentos matemáticos.

O **primeiro artigo** desta edição, intitulado por *Tendências de Pesquisa em Educação Matemática no Ceará: um olhar para os trabalhos do II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM)*, apresenta investigações acerca de tendências de pesquisa em Educação Matemática no Ceará, demonstrando rumos e possibilidades desse cenário. Esse estudo aponta a revisão bibliográfica de pesquisas, os fundamentos e as tendências identificados em produções científicas na Educação Matemática cearense, sendo a formação de professores o principal fundamento identificado, com múltiplas abordagens.

O **segundo artigo**, denominado por *Constituição de Rede Interinstitucional de Pesquisa em Educação Matemática: formação colaborativa de professores de Matemática*, objetiva analisar o processo de constituição da Rede de Educação Matemática Nordeste (REM/NE), que permanece em desenvolvimento e já conta com o apoio de 12 universidades públicas do Nordeste e de 10 escolas parceiras da Educação Básica. Entre os temas fundantes de pesquisa do REM/NE, encontra-se a formação de professores para a práxis com Estruturas Multiplicativas, Estatística, Interdisciplinaridade, Educação Matemática Crítica, Equidade e Desenvolvimento Profissional Docente.

O **terceiro artigo**, *Produção de Materiais Didáticos Manipulativos a partir de Tratados Matemáticos Históricos: elo entre o LABMATEN<sup>1</sup> e o GPEHM<sup>2</sup>*, expõe reflexões iniciais sobre o LABMATEN da UECE, apontando seu papel de ensino, de pesquisa e de extensão na melhoria de processos de ensino e aprendizagem de Matemática e na produção de materiais didáticos manipulativos a partir de tratados matemáticos históricos. Entre os resultados, foram apontados instrumentos matemáticos históricos levantados, estudados pelo GPEHM de 2014 a 2024, sendo fabricadas, nesse espaço, réplicas desses aparatos.

O **quarto artigo**, cujo título é *Percursos e Processos: limites e potencialidades do currículo e da formação do professor de Matemática no contexto de contradições da educação com destaque para o Ceará*, identifica limitações e potencialidades do currículo e da formação docente em Matemática no contexto de contradições da educação cearense. Ainda reflete que lacunas existentes na implementação curricular devem ser enfrentadas para uma formação docente contextualizada e inclusiva na constituição da identidade profissional do professor de Matemática.

1. Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

2. Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM).

O **quinto artigo**, *A metodologia Sequência Fedathi como um percurso para as ações do curso de extensão em Educação Matemática*, explana contribuições da metodologia Sequência Fedathi em ações extensionistas do Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA) voltadas para a Educação Matemática. Consoante os resultados coletados nesse estudo, é possível observar que ações dessa natureza contribuem para a mudança de postura em práticas docentes.

O **sexto artigo**, *Sequência Fedathi no ensino de Potências com Arrimo do H5P: uma triangularização dos dados*, objetiva analisar o desempenho dos estudantes de uma escola de Ensino Fundamental de acordo com os tipos de perguntas utilizadas pelo professor de Matemática, em relação ao objeto de conhecimento potência de números reais. Os resultados apontam que o professor utilizou as três tipificações da pergunta à luz da Sequência Fedathi, a pergunta esclarecedora, a estimuladora e a orientadora.

O **sétimo artigo**, *Interface entre a Formação Inicial de Professores de Matemática e a Iniciação Científica (IC): um diálogo entre a licenciatura e a aprendizagem de elementos de pesquisa*, tem por finalidade refletir sobre contribuições de um grupo de pesquisa na promoção da interface entre a formação inicial de professores para o ensino de Matemática e a Iniciação Científica (IC), objetivando a aprendizagem de elementos constituintes da pesquisa científica. Nessa perspectiva, são expostas, como referência, ações e experiências do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem (GIPEA) do IFCE – campus Cedro.

O **oitavo artigo**, *Lesson Study na Formação Matemática de Pedagogos*, tem o propósito de discutir e de refletir sobre a formação matemática de pedagogos a partir de uma experiência de lesson study. Além disso, a análise realizada no estudo evidenciou que a prática proporcionou um aprofundamento na compreensão da práxis docente e na reflexão sobre a interação entre teoria e prática no ensino da Matemática.

Por fim, a **capa** desta edição corresponde ao desenho *Regando sonhos*, do autor Paulo Cesar Basilio Pereira, da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE 4), discente da Escola de Ensino Médio em Tempo Integral (EEMTI) Professor Ivan Pereira de Carvalho, escolhida por demonstrar que, ao regar sonhos, é possível vislumbrar a beleza existente no cultivo de frutos provenientes de terra fértil. Diante disso e imersos na temática desta edição, que propõe refletir à luz de produções do II Encontro Cearense de Educação Matemática (EceEM) e do Panorama de Pesquisas nesse campo de conhecimento no Ceará, é possível visualizar, de maneira correspondente, que iniciativas e práticas docentes, que vêm sendo desenvolvidas em nosso território cearense, têm viabilizado a concretude da recomposição de aprendizagens essenciais de Matemática, que visam à mobilização e à ressignificação de conhecimentos matemáticos nos processos de ensino e aprendizagem, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior.

Para finalizar, convidamos nossos **leitores da Revista DoCEntes** a regarem sonhos por meio da leitura no decorrer desta edição, que consoante pesquisas e experiências exitosas compartilhadas, significativas para a Educação Matemática cearense, demonstram, nessa seara, a rica potencialidade de conhecimentos científicos e matemáticos na educação.

**Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira**  
**Editora da edição de julho da Revista DoCEntes**



# TENDÊNCIAS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO CEARÁ: um olhar para os trabalhos do II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM)

Carlos Ian Bezerra de Melo<sup>1</sup>  
Francisco Ronald Feitosa Moraes<sup>2</sup>

## **RESEARCH TRENDS IN MATHEMATICS EDUCATION IN CEARÁ: A LOOK AT THE WORK OF THE II CEARÁ MEETING ON MATHEMATICS EDUCATION (ECEEM)**

### **Resumo:**

Investigar tendências de pesquisa científica em uma área do conhecimento, como a Educação Matemática, favorece a própria compreensão sobre o campo, seus rumos e possibilidades, sobretudo em um lócus específico. Este artigo tem como objetivo identificar tendências de pesquisa em Educação Matemática no estado do Ceará, a partir dos trabalhos publicados no II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM). Para tanto, realizou-se uma revisão bibliográfica nas 35 pesquisas elaboradas por cearenses, sendo identificados 11 fundamentos e suas tendências específicas. Como resultados, tem-se que a Formação de Professores é o principal fundamento de pesquisa, com múltiplas abordagens; seguida pela História da Matemática, as Tecnologias Digitais, o Laboratório de Ensino de Matemática e a Sequência Fedathi. Há, ainda, temáticas menos recorrentes como Didática da Matemática, Educação Inclusiva, Jogos, Etnomatemática e Currículo, algumas dessas tendências emergentes.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Pesquisa. Tendências. Fundamentos. Ceará.

### **Abstract:**

*Investigating scientific research trends in a field of knowledge, such as Mathematics Education, helps to understand the field, its directions and possibilities, especially in a specific locus. This article aims to investigate research trends in Mathematics Education in the state of Ceará, based on the works published in the II Ceará Meeting on Mathematics Education. To this end, a bibliographic review was carried out on 35 research projects developed by Ceará researchers, and 11 foundations and their specific trends were identified. As a result, Teacher Training is the main foundation of research, with multiple approaches; followed by the History of Mathematics, Digital Technologies, Mathematics Teaching Laboratory and Fedathi Sequence. There are also less recurring themes such as Mathematics Didactics, Inclusive Education, Games, Ethnomathematics and Curriculum, some of these emerging trends.*

**Keywords:** Mathematics Education. Research. Trends. Fundamentals. Ceará.

1. Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professor do curso de licenciatura em Matemática da Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), campus da UECE nessa cidade. E-mail: [carlosian.melo@uece.br](mailto:carlosian.melo@uece.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1555-3524>.

2. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Professor do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Regional do Cariri (URCA), campus Crajubar. E-mail: [ronald.moraes@urca.br](mailto:ronald.moraes@urca.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1301-1812>.

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Matemática pode ser compreendida, nos dizeres de Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 5), como “[...] resultante das múltiplas relações que se estabelecem entre o específico e o pedagógico, num contexto constituído de dimensões histórico-epistemológicas, psicocognitivas, histórico-culturais e sociopolíticas”. Estrutura-se, assim, como um campo do conhecimento com objeto e problemática específicos e questões investigativas próprias, em que, segundo esses autores, educadores(as) matemáticos(as) “[...] realizam seus estudos utilizando métodos interpretativos e analíticos das ciências sociais e humanas, tendo como perspectiva o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais integral, humana e crítica do aluno e do professor” (p. 4).

Sendo assim, é possível lançar vistas ao panorama de produção de conhecimento nessa área, bem como às tendências de pesquisa. Segundo o dicionário Aurélio, tendência significa evolução, num sentido determinado, ou direcionamento comum de um grupo específico (Ferreira, 2010); em outras palavras, movimento que “tende a” algo, expressão familiar para quem possui formação em Matemática. Investigar tendências em uma área do conhecimento e, especialmente, na pesquisa científica dessa área, portanto, é considerar os interesses e movimentos teórico-metodológicos do grupo de pesquisadores(as) que compõem tal campo do saber. É, afinal, o fazer investigativo desse coletivo, em maior ou menor escala, que constitui a Educação Matemática – bem como qualquer outra área científica –, em seus objetos e abordagens, avanços e possibilidades.

De modo que não é incomum encontrarmos a expressão “tendências em Educação Matemática” em títulos de obras ou publicações científicas, em disciplinas de cursos de graduação ou pós-graduação, para se referir às “linhas de pesquisa”, aos interesses (momentâneos, pois obedecem a um ritmo próprio, dinâmico) de pesquisadores em um determinado momento. Há de se observar, contudo, se o que é chamado de “tendência” é, de fato, uma tendência, isto é, algo que tem feito os(as) pesquisadores(as) daquele campo tenderem seus interesses em um determinado momento histórico, ou se, na verdade, trata-se de algo que já foi uma tendência, mas hoje configura-se como um “fundamento” daquele campo de investigação. Tal distinção importa à compreensão de como se estrutura a Educação Matemática e é matéria de discussão no aprofundamento teórico deste escrito.

Sendo assim, considerando que observar o movimento dos interesses investigativos favorece a própria compreensão sobre o campo e seus rumos e possibilidades, sobretudo em um *lôcus* específico, questionamos: quais tendências em Educação Matemática atualmente interessam aos pesquisadores cearenses? O objetivo deste trabalho é, portanto, identificar tendências de pesquisa em Educação Matemática no estado do Ceará, a partir dos trabalhos publicados no II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM). Para tanto, inicialmente propomos uma discussão que relaciona e elucida a distinção entre fundamentos e tendências de um campo de pesquisa, abordando alguns desses na área em questão. Em seguida, lançamos olhares aos trabalhos mencionados, com ênfase em suas abordagens temáticas, a fim de promover compreensões sobre as tendências de pesquisa nessa seara.

Esse esforço justifica-se pela importância que conhecer os interesses de pesquisadores em Educação Matemática no Ceará tem para o avanço, inclusive científico, nesse espaço de investigação. É comum que nós, enquanto coletivo de pesquisadores e formadores nessa área científica, sigamos produzindo academicamente, através das lentes teórico-metodológicas mais adequadas a cada um, sem observar o panorama de estudos, teorias e tendências investigativas, isto é, sem contemplar o trabalho elaborado até aqui, que permite que novas frentes de pesquisa surjam e se desenvolvam.

Após esta introdução, apresentamos uma discussão teórica sobre fundamentos e tendências em pesquisa em Educação Matemática; em seguida, os aspectos metodológicos do estudo e a discussão dos resultados, finalizando com algumas considerações.

## 2 FUNDAMENTOS E TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM OLHAR CONCEITUAL E HISTÓRICO

Anteriormente mencionamos a distinção entre fundamento e tendência, como forma de melhor compreender a estruturação de um campo de pesquisa. Defendemos essa importância, ao observar a popularidade do termo “tendências em Educação Matemática”, empregado, muitas vezes, de maneira equivocada, para se referir não a tópicos emergentes,

que movimentam os interesses de pesquisa nesse campo científico, mas a temas que em algum momento podem ter sido tendências ou que, ainda hoje, movimentem interesses, mas que já se configuram como fundamento dessa área científica. Tal distinção é especialmente relevante na formação de novos pesquisadores, para que esses tenham clareza de quais temáticas são basilares e quais temáticas emergentes têm potencial para se transformar em tendências de pesquisa. Note-se que, em linhas gerais, aqui sustentamos que os fundamentos constituem a base teórica e conceitual de um campo, enquanto as tendências representam os direcionamentos emergentes que orientam as pesquisas em determinado momento histórico.

Quando nos referimos a fundamentos de um campo de pesquisa, pautamo-nos na definição dessa palavra, entendida como a reunião dos conhecimentos ou daquilo que sustenta uma teoria (Ferreira, 2010). Os fundamentos são, assim, compreendidos como teorias, conceitos e discussões clássicas que estruturam um campo do saber. Eles têm caráter duradouro e servem como referência para investigações subsequentes.

As tendências de pesquisa, por outro lado, são caracterizadas pela emergência de temas, abordagens ou metodologias, que ganham destaque em determinado período. Elas surgem como resposta a demandas contemporâneas, avanços tecnológicos, ou mudanças sociais e educacionais. Diferentemente dos fundamentos, as tendências podem ser transitórias ou se consolidarem, tornando-se novos referenciais teóricos. Flemming, Luz e Mello (2005, p. 12), por exemplo, elucidam sobre tendências em Educação Matemática da seguinte forma:

[...] quando falamos em Tendências da Educação Matemática, estamos tratando de formas de trabalho que sinalizam mudanças no contexto da Educação Matemática. Ao se mostrarem eficientes em sala de aula e ao serem utilizadas por muitos professores, estas formas de trabalho passam a ser consideradas como alternativas interessantes na busca da inovação em sala de aula. Assim, estamos falando de inovações na área da Educação Matemática.

O excerto em questão, note-se, trata de tendências em Educação Matemática, na perspectiva do ensino, isto é, da prática de educar matematicamente. Aqui nos reportamos, mais amplamente, aos interesses de pesquisa nesse campo, que incluem, dentre outras coisas, as práticas de ensino. Assim, ao nos referirmos às

tendências de pesquisa em Educação Matemática, mencionamos os interesses temáticos, teóricos e metodológicos dos pesquisadores dessa área, não apenas às inovações metodológicas em sala de aula.

É importante notar que, apesar de distintos, tendências e fundamentos se inter-relacionam. As tendências costumam surgir a partir de lacunas ou novas interpretações dos fundamentos, e, com o tempo, algumas delas se tornam parte do repertório fundamental de uma área. No campo da Educação Matemática, por exemplo, o uso de tecnologias, inicialmente uma tendência emergente, hoje é considerada uma abordagem consolidada, influenciando currículos e a própria formação docente. Em suma, enquanto os fundamentos são pilares que sustentam e guiam as pesquisas, as tendências representam movimentos dinâmicos e inovadores que atualizam e ampliam o campo de estudo (Ferreira, 2010). A compreensão dessa diferença é vital para pesquisadores, pois permite a construção de referenciais teóricos que dialoguem com as bases históricas e com as inovações da área.

A essa altura da discussão, cumpre salientar que é natural que pesquisadores iniciantes, ao serem introduzidos na discussão sobre Educação Matemática, primeiramente tenham contato com seus fundamentos. É até compreensível que o façam sob a terminologia de tendências, pois, conforme defendemos, o que hoje fundamenta a Educação Matemática foi, em algum momento, uma tendência investigativa, que mobilizou interesses de investigadores. Todavia, o amadurecimento desses pesquisadores no campo de pesquisa (e o amadurecimento do próprio campo de pesquisa, em si) depende do refinamento das lentes teóricas, o que inclui compreender e discernir quais os fundamentos do campo, isto é, quais os temas fundamentais e basilares, e quais as tendências, as temáticas emergentes.

A popularização dessa discussão contribui, inclusive, para a democratização do saber e homogeneização das pesquisas em território nacional. Isso, pois os centros de pesquisa geralmente localizados em grandes capitais do Sul e Sudeste do país, que possuem contato há mais tempo com a pesquisa em Educação Matemática, beneficiam-se por estarem amplamente familiarizados aos fundamentos e, ainda, expostos a novas discussões e problematizações na área, das quais decorrem novas tendências de pesquisa. Enquanto pesquisadores que estão "à margem" dos polos de produção do saber,



como, por exemplo, em cidades interioranas das regiões Norte ou Nordeste, muitas vezes, possuem pouco ou nenhum contato com discussões mais atualizadas, que originam ou viabilizam o surgimento de novas tendências, ficando limitados a discussões em torno dos fundamentos. Naturalmente, isso não é uma regra, mas é um recorte social da pesquisa em Educação Matemática que deve ser levado em consideração, para o desenvolvimento desse campo investigativo.

Após essa formulação teórica, cumpre apresentarmos exemplos de fundamentos e tendências em Educação Matemática, não na expectativa de cobrir todo esse campo, indicando categoricamente "os" fundamentos e "as" tendências, mas, ao invés, levantar o debate sobre essa interseção entre ambos, possibilitando um olhar sobre a área. Kilpatrick (1994), citado por Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 41), aponta tendências do final do último século, isto é, temáticas consideradas "em alta" na pesquisa em Educação Matemática durante a década de 1990, quais sejam:

- processo ensino-aprendizagem da matemática;
- mudanças curriculares;
- utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino e na aprendizagem da matemática;
- prática docente, crenças, concepções e saberes práticos;
- conhecimentos e formação/ desenvolvimento profissional do professor;
- práticas de avaliação;
- contexto sociocultural e político do ensino-aprendizagem da matemática.

De modo semelhante, Lopes e Borba (1994) referem-se ao cenário brasileiro, apontando como tendências nessa área a Educação Matemática Crítica, a Etnomatemática, a Modelagem Matemática, o uso de Computadores e a Escrita Matemática. Todos esses tópicos, citados nas duas obras, nos são familiares, sinalizando que tais temas são/foram tendências e que, pela durabilidade de sua pertinência à discussão em Educação Matemática, concorrem à fundamentação dessa área, como pontos importantes em sua estruturação.

O fortalecimento dessa área no final dos anos 1990, inclusive, impactou na elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os quais, referindo-se ao processo de ensino-aprendizagem de Matemática, tratam a Resolução de Problemas como eixo central e o recurso à História da Matemática, às Tecnologias da

Comunicação e aos Jogos como caminhos para "fazer Matemática" em sala de aula (Brasil, 1998). Não obstante, ainda que menos explicitamente, algumas dessas abordagens em Educação Matemática aparecem na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tais como: a Resolução de Problemas, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Linguagem e Comunicação Matemática (Brasil, 2018). Lacerda *et al.* (2024) discutem exatamente a esse respeito, de como as tendências em Educação Matemática aparecem na BNCC, problematizando, inclusive, a ausência de menção e espaço para a Etnomatemática nesse documento curricular; discussão que vale a pena ser aprofundada.

Falando das tendências, em si, uma temática que sempre esteve no radar de interesses da comunidade de educadores(as) matemáticos(as) e pesquisadores(as) foi a formação de professores. Afinal, as inovações didáticas e as mudanças curriculares somente se efetivam através da prática docente, que necessita, por sua vez, de profissionais qualificados. Sendo assim, a formação de professores, mais do que uma tendência investigativa em Educação Matemática, pode ser considerada um fundamento dessa área, do qual, inclusive, muitas tendências de pesquisa surgiram e continuam surgindo. A obra de Fiorentini, Passos e Lima (2016), que mapeia pesquisas sobre o Professor que Ensina Matemática (PEM), traz evidências disso, apontando que a maior parte dessas investigações recaem sobre a formação desse profissional, com múltiplos interesses e abordagem (no âmbito da formação inicial, continuada e desenvolvimento profissional), tais como os saberes/conhecimentos do professor, suas atitudes e crenças, sua identidades, aprendizagem e desenvolvimento profissional, os currículos das licenciaturas, a história da formação, entre outros.

Entre as atuais tendências de investigação nessa temática, podemos citar as pesquisas sobre/a partir do *Lesson Study* (LS), uma metodologia de desenvolvimento profissional, criada e utilizada no Japão há mais de 100 anos. Segundo Richit, Fiorentini e Neves (2024, p. 1), "[...] foi introduzido no Brasil e América Latina nos últimos 15 anos por educadores matemáticos, tornando-se um campo promissor de pesquisa sobre: a aprendizagem profissional dos professores; a aprendizagem discente; a melhoria do ensino e do currículo escolar". Consideramos, assim, o LS como um exemplo de tendência de pesquisa na formação de professores que ensinam Matemática, pois, embora criado há um século, apenas recentemente chegou em nosso país e tem reunido interesse de pesquisadores e de grupos de pesquisa. Assim como também podemos



citar, por exemplo, o crescente interesse em investigar os conhecimentos profissionais dos professores de Matemática (a partir da conceituação teórica de Shulman e dos mais atuais modelos do *Mathematical Knowledge for Teaching* – MKT e *Mathematics Teachers' Specialised Knowledge* – MTSK), conforme apontam Sousa e Oliveira (2023).

Outra temática que figura o rol de interesses de pesquisadores em Educação Matemática há bastante tempo é o currículo. Tanto a discussão sobre o currículo da formação de professores de Matemática, que se originou como uma tendência da pesquisa em formação, mas ganhou lastro e tomou dimensões próprias, com lentes teóricas e abordagens específicas; quanto a discussão sobre o currículo da Educação Básica, à qual interessa problematizar que Matemática deve fazer parte da formação dos cidadãos e como essa deve ser mobilizada e integrar os currículos das escolas básicas.

No que compete à primeira dessas abordagens, Zaidan *et al.* (2021) produzem reflexões a respeito dos currículos das licenciaturas em Matemática sob a luz da adequação à Resolução CNE/CP 02/2015, a partir de uma ampla pesquisa nacional, sintetizando um olhar abrangente e atual sobre a questão curricular da formação docente. Em sentido semelhante, Soares e Palanch (2023, p. 11) mapeiam produções científicas brasileiras sobre os currículos das licenciaturas em Matemática, afirmando que "[...] esses estudos necessitam ampliar as discussões para responder questões relacionadas aos conhecimentos indispensáveis à formação de professores". Já sobre os currículos de Matemática da Educação Básica, discussões acerca da forma e do conteúdo ganham espaço na Educação Matemática, a fim de qualificar o processo de ensino-aprendizagem. Um exemplo é o trabalho de Farias, Costa e Uribe (2023), no qual discutem o ensino de Matemática nas últimas três décadas do ponto de vista do currículo, a partir das mudanças curriculares que perpassaram os PCN e a BNCC.

Tais discussões, de modo geral, avançam de uma perspectiva conteudista (essencialmente preocupada com o que deve figurar o currículo) para uma perspectiva que leva em conta o como ensinar, a quem se ensina e o que se espera da formação matemática. Assim, vimos surgir nos últimos anos, como tendência de pesquisa em Educação Matemática, a abordagem crítica e problematizadora dos currículos de Matemática, preocupada com a inclusão/exclusão e com a (in)justiça curricular, isto é, o currículo como instrumento de luta

por justiça social. Um olhar aos trabalhos publicados no último Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática (FNCM) atesta essa preocupação emergente entre os pesquisadores, bem como o faz a discussão proposta por Taveira e Peralta (2024).

Além da formação e do currículo, desde a gênese do campo da Educação Matemática no Brasil, a História da Matemática (HM) aparece como interesse de pesquisa. Defendendo e instrumentalizando um ensino de Matemática mais contextualizado e significativo para o estudante, que rompa com a visão engessada e tradicional desse conhecimento, os estudos em História da Matemática têm abordado diferentes aspectos ao longo dos últimos anos. A partir da conceituação de Mendes (2023), os estudos sobre HM realizados no Brasil de 1990 a 2021 podem ser classificados em cinco eixos categóricos, que aqui nos ajudam a compreender os movimentos de pesquisa nessa temática. São eles: 1) Estudos/pesquisas em História e Epistemologia da Matemática; 2) Estudos/pesquisas em História da Educação Matemática; 3) Estudos/pesquisas em História para o Ensino da Matemática; 4) História da formação de professores e Matemática; e 5) Relações entre história e etnomatemática, dentre outras.

Uma dessas ênfases tem se destacado nos últimos anos, surgindo como tendência de pesquisa e concorrendo para sua consolidação como campo fundamental na Educação Matemática, como aponta Mendes (2023). Nos referimos à História da Educação Matemática (HEM), que se preocupa não apenas com a historicidade da Matemática, em si, mas de seu ensino e dos aspectos em torno dele (Silva, 2022). Um panorama da produção nessa tendência de pesquisa pode ser conferido no Repositório de Conteúdo Digital do Grupo Associado de Estudos e Pesquisas sobre História da Educação Matemática (GHEMAT/Brasil).

Outra temática que demanda discussão é a das Tecnologias (Digitais) da Informação e Comunicação (TIC/TDIC). Note o leitor que essa já figurava entre os interesses dos pesquisadores de Educação Matemática no século passado, e, desde então, não perdeu aderência, mas, ao contrário, tem ampliado consideravelmente o número de pesquisas, focos e abordagens (Silva; Assis; Amaral, 2024). Seriam, assim, as TIC/TDIC fundamento ou tendência de pesquisa em Educação Matemática? Naturalmente, não temos resposta categórica para essa pergunta, mas recordamos a inter-relação entre tendências e fundamentos para pensar as TIC/TDIC como temática

de pesquisa ainda pertinente e que avança a cada dia, devido à dinamicidade com que a tecnologia – sobretudo digital – se modifica e evolui.

Em uma sociedade digital como a nossa, é inviável pensar em educação matemática inteiramente analógica, especialmente considerando os inúmeros benefícios e potenciais que as tecnologias têm ao ensino de Matemática, conforme afirmado amplamente pela literatura nessa área. Esse viés coloca as TIC/TDIC no rol de fundamentos da Educação Matemática, no sentido em que esse tema compete e perpassa as práticas e pesquisas nesse campo de investigação. Todavia, o surgimento de novos *softwares* e aplicativos, de novos olhares e abordagens teórico-metodológicas às tecnologias, e de relações com outras temáticas em Educação Matemática (como, por exemplo, a discussão do *Technological Pedagogical Content Knowledge* – TPACK na formação docente) faz desse assunto uma tendência, por ainda atrair olhares de investigadores às inovações na pesquisa nesse tema.

As já citadas Etnomatemática e Educação Matemática Crítica possuem *status* semelhante: integram o campo da Educação Matemática há algumas décadas, mas continuamente atraem interesses de novos pesquisadores, com abordagens inovadoras e múltiplos olhares. As discussões dessas temáticas fundamentaram, inclusive, a emergência de uma nova tendência que, nos últimos anos, tem ganhado lastro: a Educação Matemática Inclusiva (EMI). Afinal, ao problematizar as origens e aderências culturais da Matemática, bem como sua relação com questões como democracia, justiça social e equidade, pavimenta-se o caminho para tratar da inclusão de grupos sociais historicamente excluídos do fazer/ensinar/aprender Matemática, tais como as pessoas com deficiência, as mulheres, os negros, a população LGBTQIAP+, os povos indígenas e quilombolas, entre outros.

Evidência disso é o surgimento do GT13 – Diferença, Inclusão e Educação Matemática, da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que reúne pesquisadores e grupos de pesquisa voltados a essa questão e que realiza o Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva (ENEMI). Citamos, ainda, como exemplo, as ações e pesquisas de grupos como o Matematiqueer, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), sobre questões de gêneros e sexualidades relacionadas à Matemática; entre os seus referenciais está, justamente, a Educação Matemática Crítica.

Cumpra mencionar, ainda neste apanhado de tendências de pesquisa em Educação Matemática, as teorias de ensino e aprendizagem (ou ensino-aprendizagem) em Matemática (Almouloud, 2017). Algumas das quais já estão no radar de pesquisadores há várias décadas, como a Teoria dos Campos Conceituais (TCC), a Teoria das Situações Didáticas (TSD), a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), em boa parte vinculadas à Educação Matemática de influência francesa (Pais, 2011). Outras, desenvolvem-se hodiernamente, como reinterpretações ou mesmo contestações de princípios de teorias anteriores, ou, ainda, como mescla teórica de duas ou mais; podemos citar, entre essas, a Teoria Antropológica do Didático (TAD) e a Teoria da Objetivação (TO).

Não queremos aqui insinuar, como elucidado anteriormente, que as teorias mais antigas são fundamentos, enquanto as teorias mais modernas são tendências. Podem ser, mas não necessariamente. Veja o leitor que algumas teorias da primeira metade do século passado apenas chegaram ao nosso país e ganharam adesão dos pesquisadores recentemente, como a teoria do casal Van Hiele sobre os níveis de aprendizagem de Geometria e seu ensino, e a própria TAD, por exemplo. O fato é que consideramos tendências de pesquisa, nesse caso, as teorias que mobilizam interesses de educadores(as) matemáticos(as) atualmente, inclusive fundamentando pesquisas em outras temáticas/tendências da Educação Matemática.

Essas e outras tendências/fundamentos dão estrutura ao campo científico da Educação Matemática, enquanto interesses de investigadores. Naturalmente outros temas, consolidados e emergentes, estão presentes nesse âmbito, mas, como dito previamente, o intuito desta discussão não era o de sumarizar todas as tendências de pesquisa existentes, mas abordar algumas principais, problematizando a relação entre tendências e fundamentos nessa área. Havendo alcançado tal intuito, seguimos à análise dos trabalhos do II ECeEM, para conhecer quais tendências figuram o cenário cearense de investigação em Educação Matemática.

### 3 AS TENDÊNCIAS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO CEARÁ, A PARTIR DOS TRABALHOS PUBLICADOS NO II ECeEM

O presente estudo caracteriza-se metodologicamente como de abordagem qualitativa, visto seu interesse não

em quantificar os trabalhos e atrelá-los especificamente às tendências aqui mencionadas, mas em debater como se apresentam e relacionam tendências e fundamentos nesse campo investigativo. Assim, lançamos mão de uma revisão bibliográfica em um corpus específico: os trabalhos publicados em número especial (v. 3, n. 7, 2024) da Revista Cearense de Educação Matemática (RCeEM), que apresenta na íntegra os artigos aprovados e apresentados no II Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM).

De posse dos 54 trabalhos, primeiramente selecionamos aqueles elaborados por pesquisadores (no âmbito de instituições) cearenses, a fim de cumprir o objetivo de retratar mais acuradamente as tendências investigativas em Educação Matemática no Ceará. Assim, nosso *corpus* de análise foi composto por 35 trabalhos, os quais, após leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, foram categorizados a partir das temáticas, objetos e abordagens, com vistas nas tendências de pesquisa em Educação Matemática. Em muitos casos, fez-se

necessário recorrer ao texto na íntegra, a fim de compreender melhor a discussão teórica empreendida (e o enfoque dentro de uma área temática) e/ou os apontamentos do estudo.

Após esse processo, chegamos a categorias (que, alinhado à nossa discussão, chamamos de fundamentos) e enfoques específicos (tendências) em cada uma delas, que, inclusive, direcionaram a análise seguinte. Cabe destacar que não fizemos uma relação unitária, em que cada trabalho foi relacionado a apenas um fundamento de pesquisa. Ao contrário, chamou-nos atenção o fato de que grande parte das pesquisas relacionaram duas ou mais temáticas, motivo pelo qual a soma de recorrência dos fundamentos elencados é maior que 35, número total de trabalhos analisados.

Ao total, foram identificados 11 fundamentos, dos quais destacamos no Quadro 1, a seguir, os cinco (5) mais recorrentes nos trabalhos analisados.

**Quadro 1** - Os 5 fundamentos e tendências mais recorrentes nos trabalhos analisados.

| FUNDAMENTO                                                     | RECORRÊNCIA | TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS OBSERVADAS                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Formação de professores</b>                                 | 12          | História da Matemática, relacionada a instrumentos matemáticos e tecnologias digitais. Integração das TDIC. Identidade docente. Cursos de extensão. <i>Lesson Study</i> . Ensino de logaritmos. Pibid. Revisão de literatura sobre a formação docente em Matemática. Educação indígena. |
| <b>História da Matemática (HM)</b>                             | 9           | Interface entre História e Ensino. Instrumentos matemáticos. Revisão de pesquisas sobre recursos didáticos advindos da HM. Visões de licenciandos sobre a disciplina de HM.                                                                                                             |
| <b>Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)</b> | 6           | Jogos digitais. Percepções de docentes sobre a integração das TDIC na formação. Celular como ferramenta pedagógica. GeoGebra na formação docente. Articulação entre TDIC e HM na formação docente. Revisão de literatura sobre TD.                                                      |
| <b>Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)</b>               | 4           | Prática no ensino de aritmética via instrumentos históricos. Espaço de práticas de gamificação, de trabalho com etnomatemática e educação inclusiva, e de recomposição de aprendizagens na formação docente. Uso de materiais didáticos para o ensino de álgebra.                       |
| <b>Sequência Fedathi (SF)</b>                                  | 4           | Proposta teórico-metodológica em contexto olímpico e em formação no âmbito do Paic Integral. Investigação a partir de um truque de baralho. Caminho para práticas pedagógicas inclusivas                                                                                                |

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando o disposto no Quadro 1, percebemos que a Formação de Professores é o tema de investigação em Educação Matemática em que há mais atenção de pesquisadores(as) cearenses. Cada um dos 12 trabalhos em que se reporta à formação articula-se com outros fundamentos, apresentando tendências diversas de pesquisa que contribuem para o processo de aprendizagem da docência, seja na formação inicial ou continuada. Dentre elas, citamos o uso de Tecnologias Digitais, os programas de iniciação à docência, como o Pibid, a Identidade Profissional Docente (IPD), a Educação Indígena e a *Lesson Study*, que, pelo que apontam as pesquisas, ganha lastro nesse estado (Maia; Marins; Fiorentini, 2024).

Esse resultado ecoa no que apontam Melo e Sousa (2023) sobre o histórico do campo nesse estado, visto que as universidades (especificamente os cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia) são o nascedouro e o campo de maior impacto da Educação Matemática cearense. Isto é, por ter origem e ganhar fôlego na formação inicial (e posteriormente na pós-graduação), as pesquisas tendem a preocupar-se com a formação de futuros(as) professores(as) e pesquisadores(as).

O segundo fundamento com maior incidência é a História da Matemática (HM), em especial a tendência da interface desta com o Ensino de Matemática (IHEM), abordando instrumentos matemáticos identificados em documentos históricos e sua utilização como recursos didáticos. Atribuímos a recorrência desse tema aos estudos característicos do Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM), vinculado à Universidade Estadual do Ceará (UECE), que, como o nome sugere, tem foco na HM, ampliando esse espaço de investigação há mais de uma década no estado (Sampaio; Pereira, 2024).

Na sequência, o terceiro fundamento que mais aparece nos trabalhos são as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), relacionadas ao uso pedagógico do celular, ao *software* amplamente conhecido no âmbito da Matemática, o GeoGebra, e a jogos digitais, articulados à formação docente e à HM. Pela recorrência, esse é um tema de interesse de pesquisadores(as) cearenses, com múltiplos enfoques, em boa medida pela influência do Laboratório Multimeios, vinculado à Universidade Federal do Ceará (UFC), um dos pioneiros no estado em Educação Matemática e no uso de tecnologias educativas. Influência essa que se reflete no Grupo de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas

de Aprendizagem (G-TERCOA) e em seus estudos (Almeida; Azevedo; Santos, 2024).

O fundamento seguinte trata do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), em que observamos práticas de ensino de aritmética via instrumentos históricos, bem como de gamificação, incluindo trabalho com Etnomatemática e Educação Inclusiva, as quais consideramos como tendências de investigação que aparecem relacionadas aos fundamentos já discutidos anteriormente. O quinto fundamento constante no Quadro 1 é a Sequência Fedathi (SF), uma proposta de mediação pedagógica no ensino de Matemática legitimamente cearense (Borges Neto, 2018), que tem se consolidado em pesquisas, principalmente, aquelas desenvolvidas pelos já mencionados Laboratório Multimeios e G-TERCOA, contribuindo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas na Educação Básica.

Os outros seis (6) fundamentos não mencionados no quadro surgem em quantidades menores de trabalhos. São eles i) Didática da Matemática, que aparece como tendência em três (3) trabalhos, especificamente em se tratando da Teoria Antropológica do Didático (TAD), da Engenharia Didática e da Teoria dos Campos Conceituais (TCC), em interface com a História da Matemática; ii) Educação Inclusiva, que também aparece em três (3) trabalhos, abordando questões de gênero (inclusão de mulheres na matemática), o trabalho matemático no Atendimento Educacional Especializado (AEE) e a inclusão a partir da SF; iii) Jogos didáticos, em dois (2) trabalhos: uma revisão de literatura sobre jogos para o ensino de funções e a utilização de um jogo na educação financeira; iv) Etnomatemática, em dois (2) trabalhos, abordando a educação indígena na formação de professores em Matemática e a Geometria através da arte-cultura afrobrasileira; v) Currículo, também em dois (2) trabalhos, sobre a relação teoria e prática na licenciatura em Matemática e o currículo da Educação de Jovens e Adultos (EJA); e vi) Resolução de Problemas, que aparece em apenas um (1) trabalho, como abordagem através de instrumento matemático.

Esse cenário nos chama atenção para temas que compõem o repertório da Educação Matemática há um certo tempo, como algumas teorias do ensino-aprendizagem, os jogos e a resolução de problemas, mas também para aqueles que têm atraído interesse de pesquisadores(as) mais recentemente, como a Etnomatemática das culturas indígenas e afrobrasileira, as mulheres na Matemática e o currículo da EJA.

Podemos inferir, a partir disso, que educadores(as) matemáticos(as) cearenses têm voltado seus olhares para novas abordagens de alguns fundamentos, bem como para novas temáticas e objetos de investigação nessa área, ampliando o escopo de preocupação desse campo investigativo no Ceará.

A partir do conjunto das 129 palavras-chaves dos 35 trabalhos analisados, dispostas por ordem de recorrência, foi possível elaborar a nuvem de palavras

ilustrada na Figura 1, a seguir, em que é possível visualizar que Formação de Professores, Ensino de Matemática e História da Matemática são as de maior destaque, seguidas por Instrumento Matemático e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Vemos, ainda, palavras que aparecem em menor recorrência, como Sequência Fedathi, Prática Docente, Licenciatura em Matemática, entre outras, refletindo, de fato, o panorama de pesquisas, interesses e tendências nos trabalhos sob análise.

**Figura 1** - Nuvem de palavras das palavras-chave dos trabalhos analisados.



Fonte: elaborado pelos autores.

Diante do apresentado, consideramos haver alcançado nosso objetivo com esta pesquisa e, assim, seguimos às considerações finais.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desta escrita, cumpre resgatarmos a discussão sobre a importância de conhecer as tendências e interesses investigativos de pesquisadores(as) de um campo científico, especialmente em um *lôcus* específico, como o Ceará, que há décadas tem contato e se aprofunda na discussão sobre Educação Matemática, especialmente após 2002, ano da fundação da Regional da SBEM nesse estado do Nordeste. Nesse cenário, o Encontro Cearense de Educação Matemática, cujas primeiras edições foram exitosas quanto ao número e adesão dos participantes, se consolida como espaço profícuo para conhecer os interesses e movimentações de pesquisa, bem como as lentes teórico-metodológicas adotadas em estudos cearenses sobre Educação Matemática.

Dos achados da análise aos trabalhos do II ECeEM, destacamos a formação de professores como pano de fundo de grande parte das pesquisas em Educação Matemática no Ceará. Além disso, ressaltamos a História da Matemática, as Tecnologias Digitais, o Laboratório de

Ensino de Matemática e a Sequência Fedathi como tendências investigativas também importantes, muito provavelmente devido à atuação de grupos de pesquisa nessas temáticas, que consolidam suas ações e referenciais teórico-metodológicos com o passar dos anos. Por fim, notamos, ainda, indícios de outras temáticas, algumas das quais são tendências emergentes, tais como Didática da Matemática, Educação Inclusiva, Jogos didáticos e ludicidade, Etnomatemática e Currículo, que delineiam novas possibilidades de estudos.

Finalmente, cumpre salientar que, embora essa análise traga caráter categórico, de “colocar em caixinhas” os trabalhos, as temáticas e as tendências investigativas, o aspecto que mais chamou atenção no processo analítico foi a interconexão entre as pesquisas. A maior parte dos trabalhos averiguados não abordava apenas uma tendência, mas sim a combinação de duas ou mais, mostrando o caráter dinâmico, complexo e interativo da pesquisa em Educação Matemática. Assim, reforçamos a necessidade de avançar nas discussões, refinando as lentes teóricas e aproximando-se das tendências investigativas, a fim de fazer avançar o campo científico da Educação Matemática brasileiro, sobretudo no Nordeste e no Ceará.



## REFERÊNCIAS

---

ALMEIDA, Josiane Marques Duarte; AZEVEDO, Italândia Ferreira de; SANTOS, Maria José Costa dos. Integração das TDIC no ensino de matemática: percepções e desafios docentes. **Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-17, 2024. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/rceem/article/view/4094>. Acesso em: 13 mar. 2025.

ALMOULOU, Saddo Ag. Fundamentos norteadores das teorias da Educação Matemática: perspectivas e diversidade. **Amazonia**, Belém v.13, n. 27, p. 5-35, set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5514>. Acesso em: 08 mar. 2025.

BORGES NETO, Hermínio. **Sequência Fedathi**: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FARIAS, Gerson dos Santos; COSTA, Andressa Florcena Gama da; URIBE, Eugenia Brunilda Opazo. Do legado dos PCN's à era BNCC: uma análise de três décadas (1990-2023) sobre o ensino de Matemática na Educação Básica. **RECeT, Presidente Epitácio**, v. 4, n. 2, p. 102-122, 2023. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/recet/article/view/2470>. Acesso em: 08 mar. 2025.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio**: o dicionário da língua portuguesa. 8. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FIORENTINI, Dario; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; LIMA, Rosana Catarina Rodrigues de (Orgs.). **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática**: período 2001-2012. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2016.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em Educação Matemática**. 2. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2005.

LACERDA, Alan Gonçalves; FERREIRA, Robson dos Santos; ROCHA, Adriano Aparecido Soares da; FORMIGOSA, Marcos Marques. Tendências em Educação Matemática e a Base Nacional Comum Curricular: uma análise de suas potencialidades para o ensino de matemática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 1-20, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/7370>. Acesso em: 02 mar. 2025.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; BORBA, Marcelo de Carvalho. Tendências em Educação Matemática. **Roteiro**, [S. l.], v. 32, jul./ago. 1994.

MAIA, Madeline Gurgel Barreto; MARINS, Alessandra Senes; FIORENTINI, Dario. *Lesson study* na formação de professores que ensinam matemática em Sobral: resultados e projeções futuras. **Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-20, 2024. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/rceem/article/view/4181>. Acesso em: 13 mar. 2025.



MELO, Carlos Ian Bezerra de; SOUSA, Ana Cláudia Gouveia de. O que revelam os trabalhos do I Encontro Cearense de Educação Matemática sobre tendências de pesquisa no âmbito da SBEM-CE? **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 28, n. 81, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3477>. Acesso em: 01 mar. 2025.

MENDES, Iran Abreu. Pesquisas em História da Matemática no Brasil (1990-2021): teorias e práticas em construção. **Anais – Seminário Nacional de História da Matemática**, [S. l.], v. 15, 2023. Disponível em: <https://snhm.com.br/anais/article/view/118>. Acesso em: 08 mar. 2025.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

RICHIT, Adriana; FIORENTINI, Dario; NEVES, Regina da Silva Pina. Apresentação - compreensões e contribuições formativas e investigativas sobre Lesson Study (Estudo de Aula). **Zetetiké**, Campinas, SP, v. 32, p. 1-11, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/zet.v32i00.8678888>. Acesso em: 07 mar. 2025.

SAMPAIO, Wallyson Batista; PEREIRA, Ana Carolina Costa. Um levantamento de pesquisas brasileiras envolvendo recursos didáticos advindo da história da matemática entre 2001 e 2023. **Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-18, 2024. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/rceem/article/view/4135>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SILVA, Maria Célia Leme da. Um breve panorama sobre a História da Educação Matemática no Brasil. **Revista de História da Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, p. 1-17, 2022. Disponível em: <https://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/536>. Acesso em: 08 mar. 2025.

SILVA, Matheus Klisman de Castro e; ASSIS, Márcia Maria Alves de; AMARAL, Lyanka Leonara da Costa. Pesquisas sobre Tecnologias Digitais no ensino de Matemática da Educação Básica: um estado do conhecimento. In: CASTRO, Paula Almeida de; LINS, Abigail Fregni (Orgs.). **Educação Matemática**. v. 2. Campina Grande: Realize, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.46943/IX.CONEDU.2023.GT13.000>. Acesso em: 08 mar. 2025.

SOARES, Soria Pereira Lima; PALANCH, Wagner Barbosa de Lima. Mapeamento de estudos sobre currículo de licenciatura em Matemática: defendidos no período de 2017 a 2021. **Revista Espaço do Currículo**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 1-13, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rec/article/view/62479>. Acesso em: 08 mar. 2025.

SOUSA, Bruno Francis; OLIVEIRA, Viviane Cristina Almada de. Conhecimento Matemático para o Ensino e MTSK: uma revisão de literatura. **Tangram**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 185-209, 2023. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/16921>. Acesso em: 08 mar. 2025.

TAVEIRA, Flávio Augusto Leite; PERALTA, Deise Aparecida. Currículo, (In)Justiça Curricular e Educação Matemática dos nossos tempos. **Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática**, [S. l.], p. 1-6, 2024. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/fncm/article/view/602>. Acesso em: 08 mar. 2025.

ZAIDAN, Samira; FERREIRA, Ana Cristina; DE PAULA, Enio Freire; SANTANA, Flávia Cristina de Macêdo; COUSA, Flávia Cristina Figueiredo; PEREIRA, Patrícia Sândalo; STORMOWSKI, Vandoir (Orgs.). **A Licenciatura em matemática no Brasil em 2019**: análises dos projetos dos cursos que se adequaram à Resolução CNE/CP 02/2015 [livro eletrônico]. Brasília, DF: SBEM Nacional, 2021.



# CONSTITUIÇÃO DE REDE INTERINSTITUCIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Formação Colaborativa de Professores de Matemática

---

Juscileide Braga de Castro<sup>1</sup>

Rodrigo Lacerda Carvalho<sup>2</sup>

Marcilia Chagas Barreto<sup>3</sup>

## ***ESTABLISHMENT OF AN INTERINSTITUTIONAL RESEARCH NETWORK IN MATHEMATICS EDUCATION: COLLABORATIVE TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS***

### **Resumo:**

O objetivo deste artigo é analisar o processo de constituição da Rede de Educação Matemática Nordeste (REM-NE), como grupo colaborativo de formação docente para o trabalho com a Matemática. Assumindo o desafio de fortalecer as ações de pesquisa na região Nordeste, relacionadas à área, professores de universidades da Bahia, Ceará e Pernambuco se articularam para propor ações formativas e de pesquisa, junto a escolas de Educação Básica. Os primeiros passos para a constituição da Rede ocorreram em 2012, a partir do projeto Observatório da Educação. A articulação entre universidade e escola, sempre em busca de relação não hierárquica, tornou-se seu *leitmotiv*. A busca de identificação de temas de interesse das escolas de Educação Básica, levaram a Rede a pesquisar e formar professores para o trabalho com Estruturas Multiplicativas, Estatística, Interdisciplinaridade, Educação Matemática Crítica, Equidade e Desenvolvimento Profissional Docente. A Rede permanece em desenvolvimento, sendo composta por 12 universidades públicas do Nordeste e 10 escolas parceiras da Educação Básica, buscando contribuir com a formação de profissionais para atuação nessa área que ainda apresenta fortes desafios para a Educação Brasileira.

**Palavras-chave:** Rede de pesquisa. Formação de Professores. Colaboração Científica. Educação Matemática.

1. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com estágio pós-doutoral em Educação Matemática na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Professora na Faculdade de Educação da UFC, no Programa de Pós Graduação em Educação (PPGE/UFC) e no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECM/IFCE). Líder do Grupo de Pesquisa e Produção Colaborativa de Mídias Digitais e Aprendizagem da Matemática (PROMIDIA). Membro da REM-NE. [juscileide@virtual.ufc.br](mailto:juscileide@virtual.ufc.br). Orcid: 0000-0002-6530-4860.

2. Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará. Professor do Instituto de Formação de Educadores da Universidade Federal do Cariri. Líder do Grupo de Pesquisa Educação, Ciências e Mídias Digitais. Membro da REM-NE. [rodrigo.lacerda@ufca.edu.br](mailto:rodrigo.lacerda@ufca.edu.br). Orcid: 0000-0003-0056-0983

3. Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará, com estágio pós-doutoral em Educação Matemática na Université du Québec à Chicoutimi/Canadá. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Ceará. Líder do Grupo de Pesquisa Matemática e Ensino. Membro da REM-NE. [marcilia.barreto@uece.br](mailto:marcilia.barreto@uece.br). Orcid 0000-0003-3378-772X

## Abstract:

*The objective of this article is to analyze the process of establishing the Northeast Mathematics Education Network (REM-NE), as a collaborative group for teacher training to work with mathematics. Taking on the challenge of strengthening research activities in the Northeast region related to the area, professors from universities in Bahia, Ceará and Pernambuco came together to propose training and research activities in conjunction with K-12 education schools. The first steps towards establishing the Network took place in 2012, based on the Education Observatory project. The articulation between university and school, always seeking a non-hierarchical relationship, became its guiding principle. The search for identifying topics of interest to K-12 education schools led the Network to research and train teachers to work with multiplicative structures, statistics, interdisciplinarity, Critical mathematics education, equity and professional teacher development. The Network continues to develop, comprising 12 public universities in the Northeast and 10 partner schools in K-12 education, seeking to contribute to the training of professionals to work in this area that still presents strong challenges for Brazilian Education.*

**Keywords:** Research Network. Teacher Training. Scientific Collaboration. Mathematics Education.

## 1 INTRODUÇÃO

Uma investigação é um estudo que segue metodicamente determinados procedimentos, com o objetivo de resolver problemas ou questões que possibilitam a produção de novos conhecimentos para benefício da sociedade. A motivação para a realização de pesquisas científicas pode ser decorrente de inquietações pessoais e/ou problemas que assolam a sociedade. Apesar das motivações muitas vezes serem individuais, pois têm relação com o contexto social e a história de vida ou estarem no âmbito interno de um mesmo grupo, elas podem ser compartilhadas por pesquisadores de uma mesma região.

Vanz e Stumpf (2010) explicam que quando dois ou mais cientistas trabalham juntos em um projeto de pesquisa, compartilhando recursos intelectuais, econômicos e/ou físicos, há uma colaboração científica. A interinstitucionalidade tem sido considerada como um fator de valorização nas avaliações dos Programas de Pós-Graduação em Educação, o que dá notoriedade à formação de redes de pesquisas (Silva; Amaral; Almeida, 2022).

Uma rede de pesquisa é formada pela "colaboração entre pesquisadores, grupos de pesquisa e instituições de ensino superior que, diante de um objetivo e tema comum, decidem por tecer uma rede para o desenvolvimento de suas ações e pesquisas" (Silva; Amaral; Almeida, 2022, p. 4). As redes têm sido adotadas nacional e internacionalmente, possibilitando aprofundamento das pesquisas, compartilhamento de

materiais e recursos. Essa colaboração depende de alinhamento teórico, metodológico e determinados pressupostos filosóficos, valorativos, morais e políticos dos participantes (Vanz; Stumpf, 2010).

As pesquisas em rede podem ser um caminho para diminuir as desigualdades regionais na produção científica brasileira, pois há disparidades na distribuição dos recursos científicos e tecnológicos (Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016). Ainda segundo as autoras, no Brasil, há concentração de pesquisas no Sul e Sudeste, o que denota heterogeneidade espacial das produções científicas nestas regiões.

Apesar de ter havido crescimento das pesquisas e produções científicas no Nordeste (Sidone; Haddad; Mena-Chalco, 2016), ainda há uma disparidade, causada, principalmente, pela falta de financiamento ou por recursos escassos e falta de infraestrutura. A fim de fortalecer as ações de pesquisa realizadas na região Nordeste, relacionadas à Educação Matemática e à formação de professores para o trabalho docente, foi criada a Rede de Educação Matemática Nordeste (REM-NE). Considerando este contexto, este artigo tem como objetivo analisar o processo de constituição da Rede Educação Matemática Nordeste, como grupo colaborativo de formação docente para o trabalho com a Matemática.

Este artigo está dividido em cinco seções. A introdução apresentou o contexto e problemas que motivam a realização deste trabalho, assim como o objetivo delimitado para este texto. A segunda seção explica os

procedimentos metodológicos adotados. A terceira seção apresenta o histórico de constituição da REM-NE, seguida pela seção que discute as Teorias que fundamentam as pesquisas na Rede Educação Matemática Nordeste. Por fim, as considerações finais estão dispostas.

## 2 PERCURSO METODOLÓGICO

Para a consecução do objetivo, tomou-se como percurso metodológico uma investigação de cunho etnográfico, sob a linha da observação participante, tendo em vista que os autores estão inseridos nos projetos da REM-NE, partilhando das vivências deste grupo, a fim de compreender as observações, no decorrer da investigação, o que nos permitirá distinguir os resultados da observação e as interpretações dos participantes do projeto.

Nesse contexto de análise, Geertz (1989) afirma que os pesquisadores devem atentar para o histórico dos projetos pesquisados, pois é por meio do fluxo do comportamento ou mesmo da ação social que as formas culturais encontram articulação. De tal modo, o significado das ações observadas emerge dos lugares que os sujeitos desempenham no padrão de vida decorrente, e não somente de quaisquer relações que mantêm umas com as outras.

De maneira direcionada, a trajetória de constituição da Rede de pesquisa em Educação Matemática. Posto isso, este estudo vai ao encontro do que propõe a abordagem etnográfica que busca analisar e compreender grupos humanos, considerando suas peculiaridades e visando a sua reconstituição de maneira fiel, das vivências de cada um deles (Lévi Strauss, 1989).

## 3 HISTÓRICO DE CONSTITUIÇÃO DA REM-NE

O nascimento da REM-NE ocorre a partir de uma iniciativa de colaboração científica, entre membros do Grupo de Trabalho de Psicologia da Educação Matemática da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Psicologia (ANPEPP). No XV Simpósio realizado em Belo Horizonte, sob a coordenação da

Profa. Dra. Sintria Lautert, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Profa. Dra. Sandra Magina, da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), iniciaram a elaboração de uma pesquisa conjunta a ser desenvolvida em três estados brasileiros (Bahia, Ceará e Pernambuco). A proposta foi consolidada pelo GT, sendo submetida e aprovada no Edital OBEDUC/CAPES, em 2012.

A pesquisa de título: "Um estudo sobre o domínio das Estruturas Multiplicativas no Ensino Fundamental" teve como objetivo investigar e intervir na prática de professores do Ensino Fundamental no que tange às Estruturas Multiplicativas, baseando-se no modelo de formação reflexão-planejamento-ação-reflexão (RePARE) (Magina et al, 2018). Para atingir esse propósito, a pesquisa foi dividida em três estudos: Estudo 1 - análise minuciosa da Prova Brasil, uma macroavaliação do contexto nacional; Estudo 2 - elaboração, com base na análise do Estudo 1, de um instrumento diagnóstico dos estudantes das escolas parceiras no projeto; e Estudo 3 - formação continuada com os professores, tendo como ponto de partida os resultados que os estudantes obtiveram no Estudo 2.

O projeto teve como coordenadora geral a Profa. Dra. Eurivalda Santana, docente do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da (UESC), Ilhéus-Itabuna, tendo como coordenadores de núcleo: Profa. Dra. Sintria Lautert (Pernambuco/Recife); e Prof. Dr. José Aires de Castro Filho (Ceará/Fortaleza). No núcleo da Bahia estavam vinculados pesquisadores da UESC e da Universidade Estadual da Bahia (UESB). No núcleo de Recife havia pesquisadores da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Universidade de Pernambuco (UPE). No Ceará, os pesquisadores envolvidos eram da Universidade Federal do Ceará (UFC) e da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

Essa pesquisa do Observatório da Educação (OBEDUC), com foco nas Estruturas Multiplicativas (E-Mult), foi desenvolvida de 2013 a 2017, com formação dos professores baseada no diagnóstico de estudantes do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Como produto deste projeto, foram elaborados e disponibilizados três livros sobre estruturas multiplicativas com foco para o professor do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental<sup>4</sup>.

A experiência da colaboração científica nesta pesquisa

4. Livro disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1rB4Rv90ChBo1iqhDdBRnWY7YRpt5x8XM/view>

foi favorecida pelo diálogo constante entre os pesquisadores envolvidos, suportados por uma adequada mediação entre os coordenadores dos núcleos, assim como pressupõem Vanz e Stumpf (2010). Neste sentido, todas as atividades teóricas e metodológicas foram desenvolvidas em conjunto e adequadas às realidades de cada estado, município e escola. Essas adequações passaram a ser amparadas pelos professores das escolas parceiras da pesquisa, já que a formação tinha um viés colaborativo (Ibiapina, 2008; Teles; Ibiapina, 2009).

Essa pesquisa foi denotada com viés colaborativo, por valorizar a criticidade, a reflexão, por aproximar a teoria e a prática e a colaboração de todos que constituíam o grupo de estudos e de formação, como previsto por Ibiapina (2008). Teles e Ibiapina (2009, p. 4-5) explicam que professores universitários e da Educação Básica "colaboram mutuamente (professores colaboram com a investigação fornecendo dados para a pesquisa e o pesquisador colabora com os professores, ajudando-os a refletir e transformar a prática) o processo de colaboração se concretiza". Essa interlocução tem-se mostrado eficaz para o desenvolvimento profissional de professores (Day, 2017; Santana; Castro, 2024).

A aproximação dos pesquisadores durante a realização do projeto fortaleceu os laços acadêmicos, gestando o interesse em continuar as parcerias. As dificuldades de financiamento no ano de 2018, fez com que o grupo buscasse financiamento das próprias instituições universitárias, seja por meio de Projetos de Iniciação Científica (PIBIC) ou de extensão. O grupo resolveu manter a colaboração científica e a aproximação com as escolas parceiras, com o projeto "Desenvolvimento Profissional de professores que ensinam Matemática", denominado de D-Estat-I (2018-2019). O objetivo foi investigar as experiências de aprendizagens de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental, no âmbito de um grupo colaborativo, visando o Desenvolvimento Profissional (Santana; Cazorla, 2018).

Esse projeto também foi pautado na Espiral RePARE (Magina *et al.*, 2018), promovendo planejamento e desenvolvimento de sequências de ensino com vistas ao trabalho com conceitos estatísticos (Gal, 2002; Wild; Pfannkuch, 1999). Nessa proposta, se juntaram à equipe pesquisadores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Ceará (IFCE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Nove de Julho (UNINOVE). Pesquisadores da Universidade de Lisboa também tomaram parte da equipe, de modo a ampliar e compartilhar as experiências de pesquisa em âmbito internacional.

A interinstitucionalidade promovida pela parceria entre todas estas Universidades é um aspecto considerado na avaliação de Programas de Pós-Graduação e possibilitou a realização da pesquisa, mesmo sem financiamento específico para este fim.

Os estudos continuaram no D-Estat II, com a aprovação do projeto no programa "Pesquisando o Ensino e a Aprendizagem: um Imperativo para a Equidade na Formação de Professores," da Fundação Lemann e *Teachers College*, Universidade de Columbia, em Nova York, EUA, obtendo financiamento de US\$26.000,00 (vinte e seis mil dólares americanos). Este novo projeto, intitulado "*Mathematics Teacher's Professional Development and Teaching Statistics at Elementary and Middle School*". Seu objetivo foi compreender como uma intervenção formativa colabora para o desenvolvimento profissional dos professores de matemática do Ensino Fundamental (seus conhecimentos e ensino de estatística) e afeta o conhecimento de seus estudantes sobre conceitos estatísticos.

A formação intitulada Matemática #COMVIDa ocorreu no período da Pandemia da COVID, com carga horária de 80 horas, contando com a participação de 71 professores e coordenadores de 12 escolas parceiras da REM-NE, com o objetivo de discutir conceitos estatísticos e vivenciar metodologia investigativa que desse suporte ao trabalho remoto que acontecia nas escolas neste período (Castro-Filho *et al.*, 2022).

A parceria com o *Teacher College* de Columbia contribuiu para ampliar a compreensão de Equidade, o que despertou interesse e compromisso de partilhar o conhecimento, disseminando as melhores práticas na busca de oportunidades educacionais equitativas. Neste contexto, foi desenvolvido o Modelo dialético de Equidade para a aprendizagem da Matemática (Santana; Castro, 2022).

Necessitou-se, então, da oficialização da REM-NE, como uma Rede Interinstitucional, por meio de Acordo de Cooperação Técnica (ACT), Científica e Cultural entre as

Universidades. Este acordo demorou meses para ser celebrado, pois as condições postas pelas instituições eram distintas. Em julho de 2024 o ACT foi publicado em Diário Oficial, "com vistas à institucionalização e operacionalização da Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE), uma rede colaborativa que desenvolve projetos de pesquisa, bem como ações e programas que decorrerem dos desdobramentos das pesquisas e estudos" (ACT N° 6/2024 - UASG 153045)<sup>5</sup>.

Nesse período, a REM-NE estava desenvolvendo uma nova pesquisa, intitulada "Desenvolvimento Profissional do Professor em ações Interdisciplinares com Equidade", iniciada no final de 2023, com financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB). A pesquisa se encontra em fase final e tem como objetivo analisar um processo de desenvolvimento profissional para a implementação de sequências de ensino interdisciplinares de Matemática e Ciências com foco na equidade e suas contribuições na superação de desigualdades na aprendizagem dos estudantes com realidades curriculares distintas. Importante ressaltar que a interinstitucionalização viabiliza o objetivo de contemplar naturezas curriculares diferentes. Para isso, a REM-NE trabalhou com professores de escolas em Alagoas (Maceió), Bahia (Itabuna, Ilhéus, São José da Vitória, Ubaitaba), Ceará (Fortaleza e Brejo Santo) e Rio Grande do Norte (Parnamirim).

Espera-se produzir evidências para o processo de implementação de sequências de ensino interdisciplinares que proporcionem aprendizagem com equidade e subsidiar políticas públicas para as Redes de Ensino. Além de contribuir para a realização de práticas pedagógicas interdisciplinares, de modo a influenciar no desenvolvimento profissional dos professores.

#### 4 TEORIAS QUE FUNDAMENTARAM AS PESQUISAS NA REM-NE

As opções da REM-NE, em relação às teorias e metodologias a embasar cada projeto<sup>6</sup>, foram realizadas a partir de alguns fatores, como a percepção dos pesquisadores acerca de necessidades presentes nas

salas de aula, detectadas nas suas relações com os professores das escolas parceiras. Tomou-se também por base o aprofundamento teórico por parte dos pesquisadores, além dos desafios colocados para as escolas, a partir das novas normatizações, em relação à Matemática, como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil 2018).

No primeiro projeto, o OBEDUC/E-Mult, fez-se a opção pela Teoria dos Campos Conceituais<sup>7</sup> (TCC), de Gerard Vergnaud. Tratava-se de uma teoria trabalhada havia anos, na UFPE e na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Nas buscas pela realização de pós-graduação nas universidades do Nordeste, essa teoria foi tomada por base nas teses de professores do Ceará e Bahia, fazendo com que fosse um elemento aglutinador do grupo de pesquisadores que se moviam no sentido de formar a Rede. Além disso, a teoria trazia elementos para o trabalho com as operações fundamentais, especificamente as de multiplicação e divisão, que ainda representam desafios nas salas de aula do Ensino Fundamental.

A teoria tomou essa denominação pois seu autor, Gérard Vergnaud (1983), afirma que a efetiva elaboração de um conceito não pode acontecer de maneira isolada, mas sim dentro de um Campo Conceitual, o qual é definido como "[...] um conjunto de problemas e situações para o tratamento necessário de conceitos, procedimentos e representações de diferentes tipos, mas que têm uma interconexão muito próxima" (Vergnaud, 1983, p. 127). O autor estudou com profundidade dois Campos Conceituais: o das estruturas aditivas, que envolvem a adição e a subtração e o das estruturas multiplicativas, que trabalha fundamentalmente com a multiplicação e divisão. Este último foi a base do primeiro projeto da REM-NE.

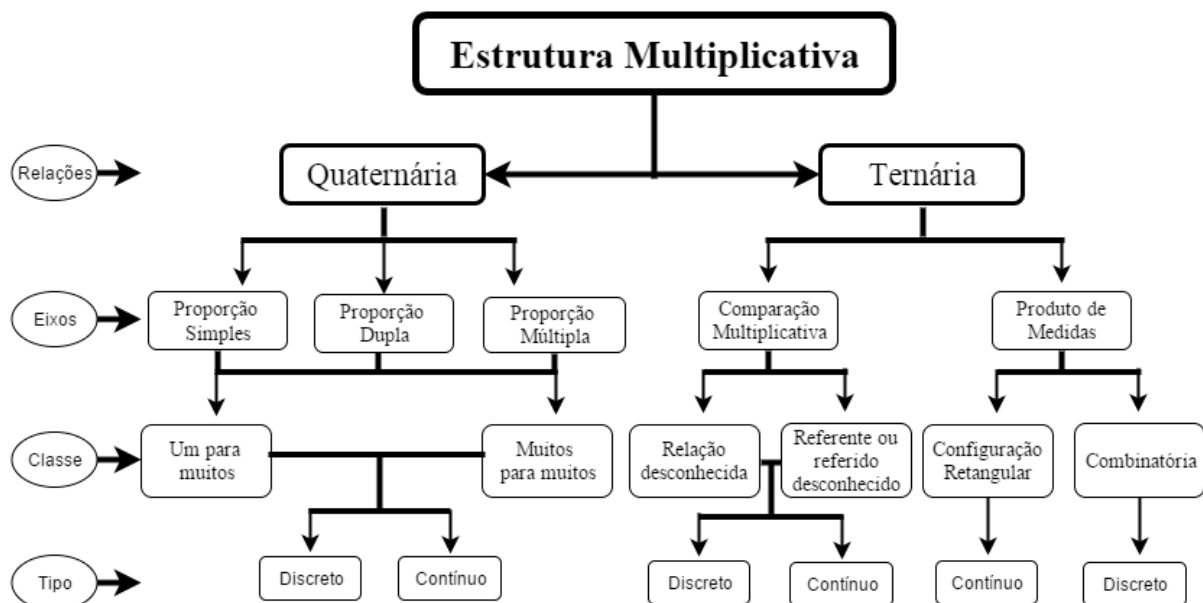
O conceito, segundo Vergnaud (1983), é composto por três elementos que devem ser considerados de forma articulada: a situação (S), a representação (R) e os invariantes (I). A situação é a estrutura profunda do problema, apresentado ao aprendiz como o desafio a ser vencido, rumo ao avanço na elaboração do conceito. Vergnaud (1983) elaborou a classificação entre situações de base que compõem o campo Multiplicativo, o qual foi adaptado conforme se vê na Figura 1.

5. Processo N°. 23067.030966/2023-05.

6. Dadas as limitações deste texto, em cada uma das teorias utilizadas, remete-se o leitor para aprofundamento em teses e dissertações produzidas nas universidades cearenses.

7. Ver Castro (2016); Maia (2016); Carvalho (2017); Silva (2018); Oliveira (2017); Castro (2016b).



**Figura 1** - Situações Componentes do Campo Conceitual Multiplicativo.

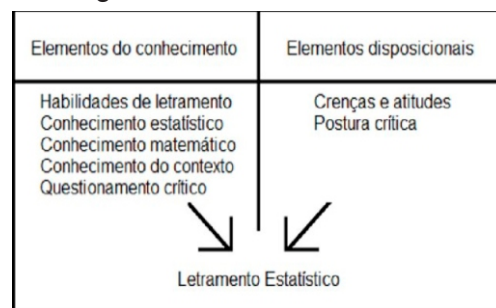
Fonte: J. B. Castro (2016, p. 59).

De acordo com Vergnaud (1983), para que sejam efetivamente elaborados os conceitos componentes do Campo Conceitual Multiplicativo faz-se necessário que o aprendiz tenha oportunidade de vivenciar o trabalho com toda essa malha de situações. Além disso, o uso de diferentes Representações matemáticas - o desenho, a aritmética, a algébrica, a tabular, a gráfica - para uma mesma situação é também apontado como indispensável pelo autor. Todo esse entrelaçamento de aprendizagens levará o aprendiz a apreender o Invariante (I) do conceito, isto é, as propriedades matemáticas inerentes aos objetos tratados (Vergnaud, 1983).

No projeto D-Estat I e II fez-se a opção por trabalhar com Estatística. Tratava-se de uma área muito nova e desafiadora nas escolas de Ensino Fundamental, devido à proposta da então recém aprovada BNCC (Brasil, 2018) que trazia a Estatística como parte de uma de suas unidades temáticas. Orientava o trabalho desde o primeiro ano escolar, na perspectiva de realização de pesquisa, conforme se pode ver na habilidade: "(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais" (Brasil, 2018, p 283). Dessa forma, a REM-NE decidiu focar na formação do professor

nessa área, optando por utilizar os fundamentos do Letramento Estatístico (Gal, 2002) e do Ciclo Investigativo PPDAC<sup>8</sup> (Problema, Plano, Dados, Análise, Conclusões).

O Letramento Estatístico é compreendido por Gal (2002, p.1) como "uma habilidade-chave esperada de cidadãos em sociedades sobrecarregadas de informação, frequentemente vista como um resultado esperado da escolaridade e como componente necessário do letramento e da numeracia de adultos". O autor pondera que para a efetivação desse processo é necessário a elaboração de diferentes elementos de conhecimento, assim como os disposicionais, conforme se vê na Figura 02.

**Figura 2** - O Letramento Estatístico.

Fonte: Adaptado de Gal (2002).

8. Ver Souza (2019), Mendonça (2020), Pontes (2021), Castro (2022), Souza (2023) e Oliveira (2023).

A habilidade de letramento é vinculada ao letramento geral, pois as informações estatísticas são veiculadas dentro de textos - escrito ou oral - e o sujeito, para compreendê-las, deve saber selecioná-las e articulá-las, considerando o contexto em que foram produzidas. O conhecimento matemático tem função precípua pois proporciona não apenas o domínio de conceitos matemáticos (porcentagem, proporcionalidade, etc.), mas a capacidade de realização do cálculo relacional. Com o Conhecimento Estatístico o sujeito aprende a apreender os dados necessários e como produzi-los, além de perceber como inferências estatísticas são elaboradas. O Conhecimento do Contexto proporciona ao sujeito a possibilidade de perceber o significado e a base para a interpretação dos resultados obtidos. O Questionamento Crítico consiste na competência de avaliar os dados e informações, em busca da checagem de sua veracidade e adequação ao problema posto. As Crenças e Atitudes são de cunho afetivo e são construídas ao longo da vida, podendo influenciar a relação do sujeito com os dados e informações de seu meio. A postura crítica, também de natureza afetiva, propicia ao sujeito a possibilidade de analisar os dados de modo reflexivo e questionador.

Para o trabalho escolar com a Estatística foi proposta a metodologia PPDAC. Neste texto, consideram-se os fundamentos trazidos por Cazorla *et al.* (2017). Os autores firmaram metodologia para o trabalho em sala de aula visando resolver problemas estatísticos baseados em problemas reais. Para tanto, propuseram o desenvolvimento de cinco fases: Problema, delimitação do fenômeno a ser investigado; Planejamento, ações necessárias para a realização da investigação; Dados, com sua coleta; Análise que diz respeito ao tratamento e análise dos dados e a Conclusão que traz os resultados do problema colocado, com reflexões críticas.

A partir dos processos investigativos vivenciados com o PPDAC (Wild; Pfannkuch, 1999), no final do D-Estat I percebeu-se a mobilização de habilidades que vão além do Letramento Estatístico de Gal (2002). Habilidades como análise, argumentação, observação, reflexão, tomada de decisão e a busca de suposições, podem ser ampliadas pela metodologia de pesquisa em Educação Matemática Crítica, como descrita por Skovsmose (2007). O foco no contexto de aprendizagem também serve como ferramenta de humanização nas pesquisas em Educação Matemática e em outras áreas do conhecimento. Neste sentido, é possível romper com o

discurso de que há neutralidade na Matemática, fomentando discussões sobre a sociedade e promovendo a formação de cidadãos críticos.

De acordo com a Educação Matemática Crítica, o ensino de matemática não deve se basear apenas no livro didático, mas no diálogo, na discussão e na investigação (Skovsmose, 2007; Santana; Castro, 2022). Para Skovsmose (2007), atividades matemáticas que promovem o diálogo, a criticidade e o questionamento têm o potencial de favorecer a cidadania e a diminuição da exclusão social. Santana e Castro (2022) explicam que a oportunidade de compreender fatos e fenômenos ligados à realidade do estudante é uma forma de oportunizar a Equidade e a justiça social. Todavia, as formações pouco têm explorado esta perspectiva.

Com a experiência do Letramento Estatístico e do Ciclo Investigativo PPDAC, o D-Estat II<sup>o</sup> pode explorar melhor a Educação Matemática Crítica e a Equidade. A REM-NE considerou a definição de Equidade da *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2008, p.12, tradução nossa), que argumenta que "A Equidade não significa que cada estudante deve receber um ensino idêntico; pelo contrário, exige a adaptação razoável e adequada, sempre que tal se revele necessário, de modo a promover o acesso e a aquisição dos conteúdos a todos os estudantes." Neste sentido, foi usado os princípios da Educação Matemática Crítica para o planejamento do processo formativo do D-Estat II, de modo a ajudar no desenvolvimento de sequências de ensino envolvendo conteúdo estatístico para alcançar a Equidade nas escolas públicas (Castro-Filho *et al.*, 2022).

A partir destas experiências com Equidade foi possível esboçar o modelo dialético apresentado na Figura 03. Na Figura 03 observa-se que é preciso dar Oportunidades para o estudante Expressar-Propiciar-Alcançar Expectativas. Contudo, é necessário fazer diagnósticos que possam Expressar as diferenças de aprendizagem; Ofertar recursos e metodologias para Propiciar Equidade na qualidade de ensino; e Identificar nas aprendizagens meios para Alcançar Expectativas e Equidade para os resultados (Santana; Castro, 2022).

9. Ver a tese de Oliveira (2023).

**Figura 3** - Modelo dialético de Equidade para a aprendizagem da Matemática.



Fonte: Santana e Castro (2022, p. 87).

O modelo dialético de Santana e Castro (2022) tem sido explorado em contexto formativo, como forma de aproximar as teorias estudadas ao contexto escolar, "pois o intercâmbio de saberes e as trocas entre professores refletem na prática educativa" (Santana; Castro, 2024, p. 2).

Santana e Castro (2024) ressaltam que o desenvolvimento profissional do professor pode ajudá-los a desenvolver habilidades que propicie os estudantes a Alcançarem Expectativas dentro e fora da escola. Dentro dessa perspectiva, a REM-NE utiliza como aporte teórico o desenvolvimento profissional de Day (2017).

Para Day (2017), o desenvolvimento profissional é o processo pelo qual, sozinhos e com outros, os professores revêem, renovam e ampliam o seu compromisso como agentes de mudança para os propósitos morais do ensino e por meio do qual adquirem e desenvolvem de forma crítica o conhecimento, as competências, o planejamento e a prática com os estudantes e com os pares ao longo de cada fase da vida docente.

De acordo com Fiorentini e Crecci (2013) o desenvolvimento profissional docente é um processo contínuo que tem início antes mesmo de ingressar na licenciatura, estende-se ao longo de toda nossa vida profissional e acontece nos múltiplos espaços e momentos da vida de cada um, envolvendo aspectos pessoais, familiares, institucionais e socioculturais.

Convém ressaltar que os elementos de desenvolvimento profissional que os pesquisadores da REM-NE utilizam em seus trabalhos vão ao encontro das perspectivas teóricas de Day (2017), Fiorentini e Crecci (2013) e Santana e Castro (2024).

Um marco relevante para o amadurecimento dos pesquisadores que integram a REM-NE foi direcionar as reflexões para a realização de uma abordagem interdisciplinar em sala de aula. Convém destacar que nosso aporte teórico se baseou em pesquisas como a de Tomaz e David (2021) que apontam exemplos e percursos de ações interdisciplinares nas salas de aula e indicam caminhos para desviar das posições unidirecionais e restritas da abordagem disciplinar na escola.

Essa perspectiva do conhecimento indissociável, remete a uma necessidade a ser debatida na prática pedagógica de professores que atuam no sistema educacional. Quando se pensa no conhecimento indissociável sendo abordado nesses sistemas decorre a necessidade de implementação de ações que dialoguem com as estruturas existentes, mas que priorizem a visão da interdisciplinaridade no conhecimento (Fazenda, 2008).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ideia de analisar como se constituiu e vem se reinventando uma Rede de pesquisa entre vários estados e universidades, considerando tanto os aspectos acadêmicos quanto administrativos da formação desta rede de pesquisa, pode ajudar no fortalecimento de ações de pesquisas. Academicamente, o percurso de criação e constituição pode ser observado ao longo dos últimos 13 anos, quando diversas pesquisas e inúmeros trabalhos acadêmicos foram publicados, tentando contribuir tanto no aspecto da formação de professores quanto na aprendizagem dos estudantes.

Os trabalhos publicados pela REM-NE não possuem o caráter que a CAPES denomina endógeno, visto que conta com membros de distintas instituições, o que se registra positivamente nas avaliações dos programas de pós-graduação. A ação de diferentes professores, focados em um único projeto, trouxe ensinamentos tanto para o seguimento dos docentes universitários quanto dos docentes da Educação Básica, promovendo a

necessária troca de conhecimentos e a melhoria da formação do professor de Matemática.

Em relação aos aspectos administrativos, os desafios para a institucionalização da REM-NE estabeleceu relação permanente entre as Instituições de Ensino Superior (IES), deixando mais evidente a parceria entre os pesquisadores e suas respectivas instituições. Convém destacar o quanto é relevante a formalização de uma Rede de pesquisa, no que se refere aos efeitos que ela pode produzir, tanto do ponto de vista da qualidade das produções, quanto da perspectiva de formação de diversos mestres e doutores e também das contribuições para a formação de professores, com potencial para induzir políticas públicas educacionais.

Apesar disso, fica o alerta acerca da necessidade de incluir nesse processo de formalização as escolas parceiras. Ainda não foi possível dar esse passo, através do qual melhores condições de trabalho para os profissionais da Educação Básica serão postas, evitando que o processo de sua formação signifique trabalho extra para eles. Trata-se ainda de um desafio a ser enfrentado nos próximos passos.

Os avanços obtidos decorreram, principalmente, do fato de sermos um coletivo que trabalha em colaboração

entre as IES. Com isso, vem sendo possível oferecer condições de desenvolvimento profissional para seus próprios docentes; oferecer formação pós-graduada para estudantes, desde a especialização até o pós-doutorado; melhor qualificar os estudantes da graduação, com as bolsas de Iniciação Científica. Sobretudo, a Rede vem formando os professores da Educação Básica, a partir de suas próprias demandas e de suas práticas efetivas na sala de aula, evitando as formações comumente entendidas como de cima para baixo.

A partir das experiências apresentadas, destaca-se que, mais do que oferecer um serviço formativo, a REM-NE avança rumo a contribuir para a garantia do direito a uma Educação pública, gratuita, de qualidade e com equidade. Avalia-se assim que a Rede vem contribuindo no sentido de alcançar o que Freire (1993) preconizava acerca da formação permanente, na qual afirma ser necessário que o formador e o formando compreendam-se como seres inconclusos, condição que os impele a enveredar, curiosamente, na busca pelo conhecimento de si e do mundo.

---

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARVALHO, R. L. **Contribuições do campo conceitual multiplicativo para a formação inicial de professores de matemática com suporte das tecnologias digitais**. 2017.– Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2017.

CASTRO, E. R. **Competências Conceituais e Didáticas de professores do 5º ano do Ensino Fundamental sobre as Situações Multiplicativas de Isomorfismo de Medidas**. 2016b - Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2016.

CASTRO, E. R. **Construção e Interpretação de Gráficos e Tabelas na Formação de Professores sob a Perspectiva do Letramento Estatístico**. 2022. Tese (doutorado) – Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2022.

CASTRO, J. B. de. **Construção do conceito de covariação por estudantes do Ensino Fundamental em ambientes de múltiplas representações com suporte das tecnologias digitais**. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2016.

CASTRO-FILHO, J. A.; SANTANA, E. R. S.; COUTO, M. E. S.; CASTRO, J. B.; MAIA, D. L. Supporting mathematics public

school teachers' professional development and the teaching of statistics in elementary and middle school: An imperative for teacher education in Brazil. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, v. 17, n.4, em 07.05.2022.

CAZORLA, I.; MAGINA, S.; GITIRANA, V.; GUIMARÃES, G. (org.). Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Brasília: **Sociedade Brasileira de Educação Matemática SBEM**, 2017. Disponível em: [http://www.sbembrasil.org.br/files/ebook\\_sbem.pdf](http://www.sbembrasil.org.br/files/ebook_sbem.pdf). Acesso em 10.03.2025.

DAY, C. **Teachers' worlds and work**: understanding complexity, building quality. New York, USA: Routledge, 2017.

FAZENDA, I. C. A. (Org). **Didática e Interdisciplinaridade**. Coleção Práxis. 13ª. ed. São Paulo: Papirus Editora, 2008.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. Desenvolvimento profissional docente: um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação?. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, [S. l.], v. 5, n. 8, p. 11–23, 2013. Disponível em: <https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbfp/article/view/74>. Acesso em: 12 mar. 2025.

FREIRE, P. **Política e educação**. Indaiatuba: Villa das Letras Editora, 1993.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands, n. 70, p.1-25, 2002.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1989.

IBIAPINA, I. M. L. de M. **Pesquisa Colaborativa**: investigação, formação e produção de conhecimento. Brasília-DF: Líder, 2008.

LÉVI-STRAUSS, C. **Antropologia estrutural**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

MAGINA, S. M. P.; SANTANA, E. R. dos S; SANTOS, A. dos; MERLINI, V. L. Espiral RePARE: um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula. **Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)**, Cuiabá, v. 6, n. 2, p. 01 – 22 jul./dez. 2018.

MAIA, D. L. **Aprendizagem docente sobre estruturas multiplicativas a partir de uma formação colaborativa apoiada em tecnologias digitais**. 2016 – Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2016.

MENDONÇA, M. da C. **Análise do processo formativo para constituição do letramento estatístico por professores que ensinam matemática**. 2020. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2020.

NCTM: ASSOCIAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA – APM. **Princípios e normas para a matemática escolar** - NCTM. Lisboa: APM, 2008.

OLIVEIRA, R. M. **Permanência de elementos da formação continuada acerca da Teoria dos Campos Conceituais na prática de professora que ensina Matemática**. 2017– Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2017.

OLIVEIRA, R. M. de. **Formação online de professores dos anos iniciais do ensino fundamental para o ensino de**

**estatística:** uma investigação no período remoto emergencial. 2023. 144 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

PONTES, Márcio Matoso. Processo formativo com Estatística: **Pensamentos e reflexões de professoras**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal do Ceará, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, 2021.

SANTANA, E. R. dos S; CAZORLA, I. Desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: D-Estat I. **Projeto de pesquisa Universidade Estadual de Santa Cruz**, Ilhéus, 2018.

SANTANA, E. R. dos S; CASTRO, J. B de. Aprendizagem e desenvolvimento profissional num diálogo com a equidade. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, p. 1–12, 2024. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/339>. Acesso em: 24 fev. 2025.

SANTANA, E. R.dos S; CASTRO, J. B de. Equidade e Educação Matemática: experiências e reflexões. **Com a Palavra, O Professor**, v. 7, n.17, p. 79–98, 2022.

SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, v. 28, n. 1, p. 15–32, jan. 2016.

SILVA, A. A. da; AMARAL, C. T.; ALMEIDA, L. B.. Redes de Pesquisa em Educação e Colaboração Científica. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v.29, e002, 2022.

SILVA, S. H. **Reflexões com professores acerca da Teoria dos Campos Conceituais como fundamento de reelaboração de prática docente em Matemática**. 2018. – Tese (Doutorado) – Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2018.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica:** incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

SOUZA, D. do C. de. **Tecnologias digitais e a aprendizagem de conceitos estatísticos:** a utilização do software geogebra por estudantes do 9º ano do ensino fundamental. 2019. 116f. - Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação, Fortaleza (CE), 2019.

SOUZA, M. S. M. de X. **O Pensamento Computacional e o Letramento Estatístico Digital:** possibilidades para o ensino de estatística. Dissertação (Mestrado) Instituto Federal do Ceará, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, 2023.

TELES, F. P.; IBIAPINA, I. M. L.de M. A Pesquisa Colaborativa como Proposta Inovadora de Investigação Educacional. **Diversa**, Ano 2 - nº 3 ::jan./jun. 2009.

TOMAZ, V. S.; DAVID, M. M. (Org). **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. 4ª. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2021.

VANZ, S. A. DE S.; STUMPF, I. R. C. Colaboração científica: revisão teórico-conceitual. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.15, n. 2, p.42–55, maio 2010.

VERGNAUD, G. Multiplicative Structure. *In*: LESH, R.; LANDAU, M. (Eds.). **Acquisition of Mathematics Concepts and Processes**. Academic Press Inc, 1983, p.127-174.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>



# PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULATIVOS A PARTIR DE TRATADOS MATEMÁTICOS HISTÓRICOS: elo entre o LABMATEN e o GPEHM

---

Ana Carolina Costa Pereira<sup>1</sup>

## *PRODUCTION OF MANIPULATIVE TEACHING MATERIALS BASED ON HISTORICAL MATHEMATICAL TREATISES: A LINK BETWEEN LABMATEN AND GPEHM*

### **Resumo:**

Esse artigo tem o intuito de apresentar considerações iniciais envolvendo o Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) a partir das práticas incorporadas pelo Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM) em atividades de ensino, pesquisa e extensão. Para isso utilizou-se uma metodologia qualitativa de cunho descritivo baseado na atuação do grupo de pesquisa durante o período de 2014 a 2024 na proposição de cursos de extensão universitária que estavam vinculados a pesquisas desenvolvidas com a formação de professores que ensinam matemática, inicial e continuada, e o uso de materiais manipulativos, um dos objetos presentes no LABMATEN, propostos pelo GPEHM. Dessa forma, nesse período 21 Instrumentos Matemáticos Históricos foram estudados pelo grupo, dos quais 13 réplicas foram confeccionadas utilizando tratados históricos, o que desdobrou em 21 cursos de extensão universitária. Ações formativas que estão direcionadas a relação entre a teoria e a prática vinculada a história da matemática ainda precisam ser expandidas. Embora o quantitativo encontrado seja relevante para a constituição de um campo de pesquisa, os Instrumentos Matemáticos Históricos, ainda são poucos pesquisados no Brasil. Espera-se que seu estudo vinculado à Educação Básica e ao Ensino Superior possibilite uma compreensão de conceitos matemáticos, melhorando assim o ensino e a aprendizagem matemática.

**Palavras-chave:** Laboratório de Matemática e Ensino. Práticas Docentes. Formação de Professores. Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática. Materiais Manipuláveis.

### **Abstract:**

*This article aims to present initial considerations involving the Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) of the State University of Ceará (UECE), based on the practices developed by the Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM) through teaching, research, and outreach activities. A qualitative, descriptive methodology was used, grounded in the research group's work from 2014 to 2024, particularly in the development of university extension courses linked to research on the initial and continuing education of mathematics teachers and the use of manipulatives—one of the key resources available in LABMATEN and promoted by GPEHM. During this period, the group studied 21 Historical Mathematical Instruments, of which 13 replicas were crafted based on historical treatises, resulting in 21 university extension courses. These educational actions, focused on bridging theory and practice through the lens of the history of mathematics,*

1. Docente do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

*still need to be expanded. Although the number of initiatives is significant for establishing a field of research, Historical Mathematical Instruments remain underexplored in Brazil. It is hoped that their study, integrated into both Basic and Higher Education, will contribute to a deeper understanding of mathematical concepts, thereby enhancing mathematics teaching and learning.*

**Keywords:** *Mathematics and Teaching Laboratory. Teaching Practices. Teacher Training. Research Group on Education and History of Mathematics. Manipulable Materials.*

## 1 INTRODUÇÃO

O movimento de educação matemática no Brasil nas primeiras décadas do século XXI tem possibilitado abordagens tanto metodológicas quanto de uso de materiais didáticos que melhore o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos. Os materiais desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento, facilitando a visualização e a manipulação de conceitos abstratos, tornando o ensino mais concreto, interativo e significativo, estimulando assim o raciocínio lógico e crítico e melhorando o envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem.

Segundo Lorenzato (2006, p. 18) o "Material Didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem", ou seja, pode ser um pincel e quadro branco, um celular, uma calculadora, um livro didático, um filme, um slide, entre outros. Já Bezerra (1962, p. 10-13) apresenta suas principais funções:

auxiliar o professor a tornar o ensino da matemática mais atraente e acessível; acabar com o medo da matemática que, criado por alguns professores e alimentado pelos pais e pelos que não gostam da matemática, está aumentando cada vez mais a dificuldade do ensino dessa matéria e; interessar maior número de alunos no estudo dessa ciência.

Dentre muitas classificações existentes (Lorenzato, 2006, 2009; Penteado, 1999; Dienes, 1973), pode-se encontrar os materiais concretos e manipulativos que auxiliam na construção de conceitos matemáticos por meio da experimentação; os materiais tecnológicos e digitais que podem proporcionar novas formas de explorar conceitos matemáticos; os materiais históricos que permite contextualizar o desenvolvimento da matemática, relacionando-o a diferentes épocas e culturas, e construir conhecimentos matemáticos a partir da teoria e da prática; entre outros. Muitos desses materiais podem ser encontrados em Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), vinculados à Educação

Básica e ao Laboratório de Matemática e Ensino (LME), ao Ensino Superior.

Na Universidade Estadual do Ceará (UECE), campus do Itaperi, em Fortaleza-CE, encontra-se o Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) – Bernardo Rodrigues Torres – situado no Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), no qual é um ambiente onde o ensino, a pesquisa e a extensão andam juntos e possibilita que esse tripé esteja direcionado a ações formativas agregado grupo de pesquisa e estudo que desenvolvem atividades de construção, elaboração, proposição de atividades que relacionam a teoria e a prática.

Dentre esses grupos, o Grupo de Pesquisa em Ensino e História da Matemática (GPEHM), vinculado ao curso de licenciatura em matemática, no Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), da Universidade Estadual do Ceará (UECE) faz essa ponte no qual propõe, dentre outros temas, a elaboração e reelaboração de conceitos matemáticos por meio de Instrumentos Matemáticos Históricos, elemento possível de entrar na sala de aula via material manipulativo em consonância com as Diretrizes Nacionais para a Educação.

Esse artigo tem o intuito de apresentar a produção de materiais didáticos manipulativo a partir de tratados matemáticos históricos no período de 2014 a 2024, realizada pelo Grupo de Pesquisa em Educação História da Matemática (GPEHM) em parceria com Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). A intenção é mostrar as contribuições do grupo de pesquisa para a produção do conhecimento matemático, via material manipulativo, como agente transformador e motivador do ensino e da aprendizagem matemática.

Dessa forma, inicialmente será apresentado algumas concepções sobre o LME e materiais manipuláveis, e o LABMATEN/UECE e sua relação com o GPEHM/UECE. Em seguida, é apontado a metodologia da pesquisa, assim como a coleta de dados. Por fim, são descritas

ações situadas entre 2014 e 2024 que foram desenvolvidas pelo grupo de pesquisa que tem relação com a produção do conhecimento matemático via material manipulativo.

## 2 CONCEPÇÕES SOBRE O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA E ENSINO E MATERIAIS MANIPULÁVEIS

O LME é um espaço onde se desenvolvem diversas atividades, que promovem a conexão entre o conteúdo e o método. Além disso, está direcionado a formação do futuro professor, integrando teoria e prática, no qual valoriza o conhecimento matemático e promove ações de ensino para a aprendizagem (Pereira, Pinheiro, Santos, 2021).

Nesse espaço, a atividade é concebida como uma experiência sensorial que contribui para a aquisição de conceitos, a verificação de postulados e teoremas, além da modelagem de objetos matemáticos. Segundo Teixeira (2018, p. 85) mostra que desde

os processos mais simples aos mais complexos, a experiência é o ponto de partida e de chegada da investigação. [...] A experiência é atividade, e essa experiência regula a própria experiência, isto é, toma a experiência anterior não como modelo, mas pela possibilidade de aperfeiçoá-la: está é a "essência" do fazer científico.

Neste sentido, Pereira, Santos e Pinheiro (2022) elencam diversas ações que o discente pode fazer para "experimentar a matemática" no Laboratório de Matemática e Ensino (LME)<sup>2</sup>: atividades com o uso de recursos manipuláveis e concretos; atividades de investigação que incentiva os alunos a explorar conceitos matemáticos por meio da formulação de perguntas, da experimentação e da descoberta; atividades que modelam situações-problemas; atividades que exploram padrões e relações; atividade que propiciam a resolução de desafios e jogos matemáticos; atividades que testar hipóteses matemáticas, ou seja, formulam e verificam com experimentação e cálculos; atividades que visam experimentar abordagens diversas para resolver um mesmo problema e analisar sua eficiência; atividades que utilizam softwares matemáticos ou simuladores

para visualizar funções, estatísticas e geometria dinâmica; atividades utilizando instrumentos como régua, transferidores e balanças para entender grandezas e proporções; entre outras.

Entretanto, em um LME, muitas vezes essas ações partem de atividades que utilizam materiais manipuláveis, concretos, tecnológicos etc. Entende-se como um material manipulativo quaisquer recursos "físicos" que os alunos possam tocar, mover e reorganizar para explorar conceitos matemáticos. O foco está na ação de manipular, ou seja, na interação ativa com o material. No mercado existem vários materiais nesse formato, tais como, os geoplanos, blocos lógicos, ábacos, Torres de Hanoi, discos e régua de frações, entre outros. Já os materiais concretos são objetos físicos que representam conceitos matemáticos de maneira palpável. Ressalta-se que todo material concreto é manipulável, mas nem todo material manipulativo precisa ser um modelo concreto de um conceito matemático. Ou seja, o material concreto enfatiza a representação física de conceitos matemáticos, já o material manipulativo envolve a interação ativa com os objetos. Por exemplo, retângulos e quadrados feitos de EVA coloridos podem ser materiais manipulativos para contar e classificar, mas se forem usadas para representar áreas de figuras planas, tornam-se materiais concretos (Moura, Pires, 2021).

Passos (2006, p. 5) define os materiais manipuláveis sem atrelar ao conceito matemático como:

[...] objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia. [...] Os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa.

Já Camacho (2012, p. 25) diz que:

os materiais manipuláveis são objetos lúdicos, dinâmicos e intuitivos, com aplicação no nosso dia-a-dia, que têm como finalidade auxiliar a construção e a classificação de determinados conceitos que, conforme o seu nível de abstração, necessitam de um apoio físico para orientar a compreensão, formalização e estruturação dos mesmos.

O importante é compreender que tanto os materiais

2. Aqui são apresentadas ações relacionadas ao ensino.

manipulativos quanto os concretos, independente da concepção, são elementos essenciais para o experimento matemático no laboratório. Neste sentido, o docente que for utilizá-lo precisa ter consciência da escolha e direcionamento na sua aplicação.

Outros autores como Lorenzato (2006) traz diferentes nomenclaturas sobre materiais, mas não as define. Dentre ela pode-se encontrar os Materiais Manipulável Estáticos (MME) e os Materiais Manipuláveis Dinâmico (MMD). Entretanto, Rodrigues e Gazire (2012, p. 190) traz essas definições:

O material manipulável estático: material concreto que não permite a transformação por continuidade, ou seja, alteração da sua estrutura física a partir da sua manipulação. Durante a atividade experimental, o sujeito apenas manuseia e observa o objeto na tentativa de abstrair dele algumas propriedades. Ao restringir o contato com o material didático apenas para o campo visual (observação), corre-se o risco de obter apenas um conhecimento superficial desse objeto.

O material manipulável dinâmico: material concreto que permite a transformação por continuidade, ou seja, a estrutura física do material vai mudando à medida em que ele vai sofrendo transformações, por meio de operações impostas pelo sujeito que o manipula. A vantagem desse material em relação ao primeiro, na visão do autor, está no fato de que este facilita melhor a percepção de propriedades, bem como a realização de redescobertas que podem garantir uma aprendizagem mais significativa.

Independente da definição, os materiais didáticos (manipuláveis – estáticos ou dinâmicos, concretos, tecnológicos,) presentes no Laboratório de Matemática pode favorecer a observação e a análise, além de estimular o raciocínio lógico e crítico, sendo um recurso valioso para auxiliar o aluno ou futuro professor na construção do seu conhecimento.

### 3 O LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA E ENSINO DA UECE

O Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) – Bernardo Rodrigues Torres – está situado no Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Estadual do Ceará, vinculado ao curso de Licenciatura em matemática. Ele surgiu a partir criação, em 1989, o

Programa Cearense de Educação Básica (PROCEB), que tinha como principal objetivo promover a melhoria do ensino de Ciências e Matemática no Estado do Ceará (Pereira; Vasconcelos, 2015).

Em 1998, a partir da extinção do Curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Estadual do Ceará, houve uma necessidade de criar um espaço para a realização de estudos práticas matemáticas e a pesquisas na área da confecção e utilização de modelos matemáticos concretos e/ou material alternativo que possam auxiliar nas aulas de Matemática.

Essa criação veio com a implantação do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, no qual dispunha de uma disciplina intitulada Laboratório de Matemática<sup>3</sup>, suprimindo as necessidades das novas diretrizes do Ensino Superior. Segundo Pereira e Vasconcelos (2015, p. 18) o LABMATEN era um espaço que tinha o

intuito de aperfeiçoar professores e futuros professores, quer no conteúdo matemático quer na sua prática docente, constituindo-se, assim, num recurso para complementar, apoiar ou reforçar aulas teóricas de Matemática. É, reconhecidamente, um instrumento capaz de auxiliar o desenvolvimento de habilidades do profissional de licenciatura em Matemática na utilização de modelos para resolução de problemas e interpretação de dados através do uso de material concreto em sala de aula.

Em março de 2015, LABMATEN é um local de ensino, pesquisa e extensão (natureza mista), isto é, um ambiente onde professores, pesquisadores e estudantes encontram auxílio no desenvolvimento de atividades relacionadas tanto com a pesquisa quanto com o ensino. Ele também é direcionado aos alunos de escolas públicas, municipais e estaduais para estudo e experiências que podem ser apresentadas nas Feiras de Ciências e/ou Semanas Culturais, muito comuns nas escolas do Ensino Fundamental e Médio.

Dentre os vários objetivos, o LABMATEN pode propiciar apoio às atividades que visem à melhoria do processo de ensino e da aprendizagem da Matemática, em consonância com as necessidades regionais; promover pesquisas que visem à aplicação de novas metodologias de ensino de Matemática; incentivar a interdisciplinaridade para melhoria do ensino, pesquisa e extensão; Contribuir na capacitação dos alunos nas aplicações práticas dos conhecimentos teóricos,

3. A disciplina Laboratório de Matemática nos fluxos de 1998 e 2008 do curso de licenciatura em matemática da Universidade Estadual do Ceará possui a seguinte ementa: experiências relacionadas com tópicos de Matemática do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

preparando-os para os exercícios das atividades profissionais; promover a realização de eventos de natureza didático-científicos voltados para a comunidade. Dessa forma, o LABMATEN desenvolve ensino, pesquisa e extensão.

O LABMATEN/UECE disponibiliza ao público diversas experiências com materiais manipulativos, alguns adquiridos ou confeccionados, e outros construídos e desenvolvidos nas aulas das disciplinas de Laboratório de Matemática ou em atividades livres, sempre sob a supervisão do professor responsável e dos monitores.

Em 2025, o LABMATEN (Figura 1) agrega além das disciplinas do curso de licenciatura em matemática<sup>4</sup>, cursos e oficinas de extensão universitária, palestras e eventos, defesa de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), reuniões do Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM), visitação de escolas e instituições de ensino, oferecendo a experiência de vivenciar práticas laboratoriais, entre outras atividades.

**Figura 1** – Visita ao LABMATEN/UECE da EEMTI Raimundo Tomáz.



Fonte: Acervo da autora.

Dentro dos diversos materiais desenvolvidos no LABMATEN, alguns estão relacionados com a História da Matemática, advindos de parceria com o GPEHM. Embora seja uma outra categoria de material manipulativo, pois são construídos por meio de tratados históricos, eles continuam sendo direcionados a formação de conceitos matemáticos tanto para a Educação Básica como para o Ensino Superior.

#### 4 O GRUPO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA (GPEHM)

O GPEHM<sup>5</sup> nasceu dentro do LABMATEN, em 2013, como forma de consolidar projetos e bolsas de pesquisa (iniciação científica), ensino (monitoria) e extensão, já realizados pelo laboratório. Sua intenção inicial era "promover pesquisas sobre o desenvolvimento teórico e prático de temas relacionados à História da Matemática e à Educação Matemática" (Pereira, 2020, p. 18) no Ceará, com foco na incorporação desses temas como estratégia na formação de professores de Matemática e na Educação Básica.

Dentre diversas ações que são propostas pelo grupo, pode-se encontrar a publicação do Boletim Cearense de Educação e História da Matemática (BOCEHM), a organização do Seminário Cearense de História da Matemática (SCHM) e das Jornadas de Estudos do GPEHM, o Programa de Formação Docente (PFD), grupo de estudo do GPEHM Júnior e GPEHM Avançado<sup>6</sup>.

Interessante apontar que dentre dos grupos ligados ao Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil<sup>7</sup>, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ele é o único situado do Nordeste que aborda temas ligados a História da Matemática e sua relação com a Educação Matemática. Apresentando assim sua importância para a pesquisa na região.

Com seis linhas de pesquisa bem definida: História da Matemática e a Formação do Professor de Matemática; História da Matemática e sua Incorporação em Sala de Aula; História da Educação Matemática no Brasil; História de Conteúdos Matemáticos; História da Matemática e sua Relação com a Educação Matemática; e Recursos e Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática, o GPEHM, traz como foco de estudo, os Instrumentos Matemáticos Históricos, no qual considera a história da matemática como um aporte favorável para estudar a formação de conceitos no intuito de compreender os objetos matemáticos explorados.

4. Laboratório de Ensino de Trigonometria, Laboratório de Ensino de Geometria, Laboratório de Ensino de Álgebra e Laboratório de Ensino de Aritmética.

5. A sede do GPEHM, por alguns anos, estava situada nas dependências do LABMATEN, visto que a universidade não havia destinado um local para o grupo. Até hoje, em 2025, todas as atividades de grupo, reuniões, oficinas, cursos e eventos são realizados no laboratório.

6. Para mais informações sobre o GPEHM vide Pereira (2025, no prelo).

7. Em uma pesquisa rápida no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil ligado do CNPq, direcionado a pesquisa em História da Matemática, encontrou-se 17 grupos a partir dos parâmetros: nome do grupo, dos quais apenas o GPEHM está situado na região nordeste.



## 5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Dentre os vários campos/linhas de pesquisa proposto pelo GPEHM, a produção de recursos e materiais didáticos<sup>8</sup> para o Ensino de Ciências e Matemática, está entre eles. Mais direcionado a formação do professor, inicial e continuada, que ensinam matemática, eles podem construir e/ou reconstruir conhecimentos matemáticos que não foram concretizados em outras etapas formativas. Segundo Pereira (2025, p. 3 – no prelo) ela deve,

Desenvolver, avaliar e implementar recursos e materiais didáticos historicamente contextualizados para o ensino de Ciências e Matemática, aprimorando a prática pedagógica, promovendo a aprendizagem ativa e possibilitando a compreensão de conceitos por meio de abordagens interdisciplinares.

Nessa pesquisa, é apresentando um levantamento de materiais manipulativos estudados entre 2013 e 2024 pelo GPEHM que tenha o foco em artefatos históricos matemáticos, em particular, relacionado a Instrumentos Matemáticos Históricos.

Para isso, utilizou-se uma metodologia qualitativa descritiva baseada em um levantamento de dados a partir da produção científica de membros do GPEHM no período proposto, vinculado a pesquisas desenvolvidas em nível de graduação, mestrado e doutorado. Esse tipo de pesquisa também pode ser chamado de "estado do conhecimento", no qual Ferreira (2002, p. 258) ressalta:

Definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado.

Para a coleta de dados foram consultados Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de graduação, Monografias de Especialização, dissertação de mestrado, tese de doutorados e livros desenvolvidos pelo GPEHM. Também foram utilizadas outras fontes, tais como o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (DG) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) direcionado ao GPEHM<sup>9</sup>; repositório da Universidade Estadual do Ceará (UECE); site do Boletim Cearense de Educação e História da Matemática (BOCEHM)<sup>10</sup>, Blog do GPEHM<sup>11</sup> e Blog da Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira<sup>12</sup>, líder do grupo.

Após a coleta dos trabalhos, foi realizada uma leitura longitudinal observando os títulos, resumos, palavras-chave e sumário, tentando observar elementos que tivessem relação com materiais manipulativos advindos da história da matemática. A seguir apresentamos alguns resultados.

## 6 O GPEHM e o LABMATEN/UECE

No decorrer desses anos, de 2014 a 2024, o GPEHM/UECE desenvolveu diversos trabalhos, principalmente voltado para a formação de professores que ensinam matemática. Muitos deles estão direcionados a produção de atividades a partir da construção e manipulação de Instrumentos Matemáticos Históricos sob o olhar da Interface entre História e Ensino de Matemática (IHEM).

No trabalho considerou-se material manipulável, os Instrumentos Matemáticos Históricos "físicos" que os alunos pudessem tocar, mover e reorganizar para explorar conceitos matemáticos, com o foco na manipulação, ou seja, na interação ativa com o material.

Para a pesquisa foram analisadas, 86 trabalhos de conclusão de curso, 34 trabalhos de Iniciação Científica, 15 monografias de especialização, 27 dissertações de mestrado e 5 teses de doutorado, perfazendo 31 trabalhos (Gráfico 1) que trazem o Instrumento Matemático Histórico como material didático e manipulável para as questões da construção do conhecimento na formação de professores que ensinam matemática.

8. Os materiais didáticos são itens concretos que os alunos podem manipular, enquanto os recursos didáticos abrangem diversas ferramentas (digitais ou físicas) e estratégias utilizadas pelos docentes para facilitar a aprendizagem.

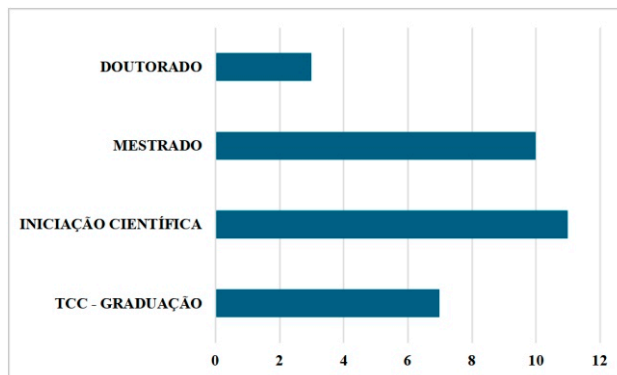
9. Acesso ao espelho do GPEHM no CNPq: <https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/44504>.

10. Acesso ao site do BOCEHM: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/>.

11. Acesso ao Blog do GPEHM: <https://gpehm.blogspot.com/> ou <https://www.uece.br/cct/grupos/gpehm/>.

12. Acesso ao Blog de Ana Carolina Costa Pereira: <https://acarolinacp.blogspot.com/>.



**Gráfico 1** – Distribuição de estudos com Instrumentos Matemáticos Históricos no GPEHM.

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Entretanto, alguns desses trabalhos são repetidos devido o pesquisador utilizar o objeto de pesquisa histórico em várias situações acadêmicas, ou seja, inicia o estudo na Iniciação Científica e finaliza no Doutorado. Dessa forma, encontrou-se 21 Instrumentos Matemáticos Históricos estudados a partir de tratados

históricos publicados entre os séculos XV e XVII, e dois Instrumentos Matemáticos Históricos que foram estudados a partir de fontes secundárias, sem estar vinculado a um tratado histórico. O Quadro 1 traz um panorama dos instrumentos, autores e ano de publicação.

**Quadro 1** – Instrumentos Matemáticos Históricos estudados pelo GPEHM em 2014 a 2024.

| INSTRUMENTOS MATEMÁTICOS HISTÓRICOS                             | AUTOR                 | ANO  |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| <i>Finitorium</i>                                               | Leon Battista Alberti | 1433 |
| Anel Náutico e Jacente do Plano                                 | Pedro Nunes           | 1573 |
| Quadrante                                                       | John Davis            | 1595 |
| Sector                                                          | Thomas Hood           | 1596 |
| Balhestilha e Quadrante Geométrico                              | Manoel de Figueiredo  | 1603 |
| Báculo e Régua de Carpinteiro                                   | Thomas Digges         | 1605 |
| Astrolábio Náutico                                              | Simão de Oliveira     | 1606 |
| Barras de calcular, <i>Promptuario</i> e Tabuleiro de xadrez de | John Napier           | 1617 |
| Duas Régua para cálculo e Circulos de proporção                 | William Oughtred      | 1633 |
| <i>Compas de proportion</i>                                     | Dedier Henrion        | 1633 |
| Báculo                                                          | Petrus Ramus          | 1636 |
| <i>Circumferentor</i>                                           | William Leybourn      | 1674 |
| Setor                                                           | John Worgan           | 1697 |
| Régua de cálculo linear e circular                              | -                     | -    |

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Dos instrumentos apresentados no Quadro 1, 13 deles possuem uma réplica que foram confeccionadas a partir de instruções dos tratados históricos, estudando os aspectos epistemológicos e matemáticos do período no qual foi desenvolvido. É importante informar que o material utilizado para a construção física foi adaptado,

visto que alguns Instrumentos Matemáticos Históricos do período eram feitos de cobre, latão e ossos. Como o objetivo é para uso didático da sala de aula da educação básica e ensino superior, alguns deles (Figura 2) foram confeccionados em madeira, isopor e cartolina, sem perder a precisão da medida ou do cálculo.

**Figura 2** – Réplicas de Instrumentos Matemáticos Históricos fabricados no GPEHM/LABMATEN.

Fonte: Acervo da autora (2025).

Nessa relação entre construir e utilizar o Instrumento Matemático Histórico, atividades didáticas são elaboradas para a discussão de elementos voltados para a construção de conceitos matemáticos, no qual o GPEHM, via LABMATEN, planeja e aplica cursos de extensão universitária com o intuito de divulgar as pesquisas desenvolvidas.

Pereira, Batista e Oliveira (2022) realizaram um levantamento das ações extensionistas proposta no PFD/GPEHM<sup>13</sup> vinculadas ao LABMATEN de 2013 a 2022 que contemplou 512 participantes em 24 cursos de extensão universitária. Desse total, 13 deles tratavam sobre Instrumentos Matemáticos Históricos. Em 2023 e 2024 foram ministrados 8 cursos<sup>14</sup>, totalizando 21 formações para professores que ensinam matemática utilizando o Instrumento Matemático histórico.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) da

Universidade Estadual do Ceará (UECE) é considerado um espaço destinado ao estudo da Matemática e a pesquisas na área da confecção e utilização de modelos matemáticos concretos e/ou material alternativo que possam auxiliar nas aulas de Matemática, com o intuito de aperfeiçoar professores e futuros professores, quer no conteúdo matemático quer na sua prática docente. Vinculado ao LABMATEN, o GPEHM é um parceiro ativo na produção de artefatos históricos que possibilitam o estudo de conceitos matemáticos a partir da mobilização de saberes.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo identificar ações formativas relacionadas ao Laboratório de Matemática e Ensino (LABMATEN) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), com base nas práticas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM) em atividades de ensino, pesquisa e extensão no período de 2014 a 2024.

Durante o período analisado, foram identificados 31 trabalhos que empregam o Instrumento Matemático

13. O Programa de Formação Docente (PFD/GPEHM) que tem por objetivo desenvolver um conjunto de ações e produções tais como eventos (locais, regionais, nacionais e internacionais), palestras, workshop, feiras, oficinas, minicursos e cursos de extensão, exposições, entre outros, aos professores de Matemática, em formação inicial ou continuada, desenvolvendo competências pedagógicas, didáticas e epistemológicas, com ênfase em abordagens contextualizadas historicamente.

14. (1) Estudando o conceito de proporcionalidade via história da matemática. 2024. (2) Resignificando os logaritmos por meio do manuseio do instrumento de cálculo denominado de círculos de proporção. 2024. (3) Estudando o Conceito de Proporcionalidade Via História da Matemática. 2024. (4) Resignificando os logaritmos por meio do manuseio do instrumento de cálculo denominado de círculos de proporção. 2024. (5) Compreendendo a Operação de Divisão por Meio do Instrumento Tabuleiro de Xadrez de John Napier. 2023. (6) Compreendendo conceitos geométricos através da construção da escala de cordas do Sector de Thomas Hood (1556-1620). 2023. (7) Do algoritmo à operação: compreendendo a multiplicação por meio do Promptuario de John Napier. 2023. (8) Efetuando multiplicações por meio da manipulação das duas régua para cálculo de William Oughtred. 2023.

Histórico como material didático e manipulativo. Desses, 21 são baseados em tratados históricos publicados entre os séculos XV e XVII, dos quais 15 réplicas foram confeccionadas, o que desdobrou em 21 cursos de extensão universitária.

As ações formativas estão direcionadas a relação entre a teoria e a prática vinculada a história da matemática

ainda precisam ser expandidas. Embora o quantitativo encontrado seja relevante para a constituição de um campo de pesquisa, os Instrumentos Matemáticos Históricos, ainda são poucos estudados no Brasil. Espera-se que seu estudo vinculado ao Educação Básica e Superior possibilite a melhor compreensão de conceitos matemáticos, melhorando assim o ensino e a aprendizagem matemática.

## REFERÊNCIAS

---

BEZERRA, Manoel Jairo. **Recreações e material didático de matemática** - seu emprego na escola primária. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962.

BRASIL. **Diretório de Grupos de Pesquisa do Brasil**: espelho do grupo de pesquisa educação e história da matemática. Espelho do Grupo de pesquisa Educação e História da Matemática. Disponível em: <https://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/44504>. Acesso em: 16 mar. 2025.

CAMACHO, Mariana Sofia Fernandes Pereira. **Materiais manipuláveis no processo ensino/aprendizagem da matemática**: aprender explorando e construindo. Relatório de Estágio de Mestrado. Universidade da Madeira. Funchal: Portugal. 2012. Disponível em: <https://digituma.uma.pt/bitstream/10400.13/373/1/MestradoMarianaCamacho.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

DIENES, Zoltan Paul. **Building up Mathematics**. 4. ed. London: Hutchinson Educational, 1973.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de ensino de matemática**: espaço de formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2009.

MOURA, Mayra Camelo Madeira de; PIRES, Diego Arantes Teixeira. Análise crítica da criação de materiais manipuláveis durante a formação inicial de professores. **Brazilian Journal of Development**, [S.L.], v. 7, n. 9, p. 90719-90735, 18 set. 2021. South Florida Publishing LLC.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. **Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores**. In: LORENZATO, Sérgio. (Ed) O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.

PENTEADO, Miriam Godoy. Materiais concretos e ensino de matemática: questões de mediação. In: MACHADO, Sílvia C. (Org.). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Campinas: Papirus, 1999. p. 141-157.

PEREIRA, Ana Carolina Costa. Conhecendo a história do GPEHM e sua contribuição para a educação matemática no

Ceará. Ana Carolina Costa Pereira. (Org.). **Ensino e História da Matemática: Enfoques de uma Prática**. 1ed. Fortaleza: EDUECE, v. 1, 15-39, 2020.

PEREIRA, Ana Carolina Costa. Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática. In: MELO, Carlos Ian Bezerra de. (Org.). **Grupos de Pesquisa em Educação Matemática no Ceará: histórias, marcos teórico-metodológicos e produções**. 2025. No Prelo.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; BATISTA, Antonia Naiara de Sousa; OLIVEIRA, Gisele Pereira. O programa de formação docente do GPEHM/UECE e sua contribuição para as atividades extensionistas. In: CUNHA, Juliene Rezende et al. (org.). **Atividades de extensão inseridas no currículo: contribuições sobre o fazer pedagógico**. Recife: EDUPE, 2022. p. 156-175.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; PINHEIRO, Ana Claudia Mendonça; SANTOS, Joelma Nogueira dos. A concepção de laboratório de matemática de licenciandos: repensando conceitos, uso e formação. **Educação Matemática em Revista**, [S. l.], v. 26, n. 73, p. 24-43, 2021.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; SANTOS, Joelma Nogueira dos; PINHEIRO, Ana Claudia Mendonça. Prática de Laboratório de Matemática: concepções de licenciandos na construção de saberes docentes. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, 12(4), 1-17, 2022.

PEREIRA, Ana Carolina Costa; VASCONCELOS, Cleiton Batista. Construindo uma proposta pedagógica por meio de Materiais Manipulativos: apresentando A fatoração algébrica estudada no LabMATEN/UECE. In: PEREIRA, Ana Carolina Costa (org.). **Educação matemática no Ceará: os caminhos trilhados e as perspectivas**. Fortaleza: Eduece, 2015. p. 10-30.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 187, 13 dez. 2012.

TEIXEIRA, Marouzan Soares. O conceito de experiência em John Dewey: contribuições para uma epistemologia naturalizada. **Revista Fundamentos**, 1(1), 81-91, 2018..

## PERCURSOS E PROCESSOS: limites e potencialidades do currículo e da formação do professor de matemática no contexto de contradições da educação com destaque para o Ceará

Ana Cláudia Gouveia de Sousa<sup>1</sup>

José Rian de Lima Teles<sup>2</sup>

Simone Cesar da Silva<sup>3</sup>

### **PATHWAYS AND PROCESSES: LIMITS AND POTENTIALITIES OF THE CURRICULUM AND TEACHER EDUCATION IN MATHEMATICS IN THE CONTEXT OF CONTRADICTIONS IN EDUCATION, WITH EMPHASIS ON CEARÁ**

#### **Resumo:**

Este estudo bibliográfico e documental objetivou identificar limitações e potencialidades do currículo e da formação docente em matemática no contexto de contradições da educação, com destaque para o cenário do Ceará. Identificam-se a frágil articulação entre teoria e prática, a influência de avaliações externas no currículo, bem como a ausência de abordagens inclusivas e decoloniais. Por outro lado, percebe-se que as instituições públicas de ensino superior buscam atender às diretrizes curriculares e ensaiam práticas pedagógicas críticas, incluindo programas como Pibid e Residência Pedagógica como espaços formativos reflexivos na relação com as escolas. As lacunas que persistem na implementação curricular, portanto, precisam ser enfrentadas para uma formação docente mais contextualizada e inclusiva na constituição da identidade profissional docente em matemática.

**Palavras-chaves:** Currículo. Formação Inicial. Professor de Matemática. Identidade Profissional Docente.

#### **Abstract:**

*This bibliographic and documentary study aimed to identify the limitations and potentialities of the curriculum and teacher training in mathematics within the context of contradictions in education, with a focus on the scenario of Ceará. It highlights the weak connection between theory and practice, the influence of external evaluations on the curriculum, as well as the absence of inclusive and decolonial approaches. On the other hand, public higher education institutions strive to meet curricular guidelines and experiment with critical pedagogical practices, including programs such as Pibid and Pedagogical Residency as reflective training spaces in their relationship with schools. The gaps that persist in curriculum implementation, therefore, need to be addressed for a more contextualized and inclusive teacher education in shaping the professional identity of mathematics teachers.*

**Keywords:** Curriculum. Initial Teacher Education. Mathematics Teacher. Professional Teacher Identity.

1. Doutora em Educação (Universidade Federal do Rio Grande do Norte). Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará/campus Fortaleza. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5691-1610>

2. Licenciado em Matemática (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE/Fortaleza) Professor da Rede Estadual do Ceará - Escola Indígena da Ponte ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0004-8570-7861>

3. Doutora em Educação (Universidade Federal do Ceará). Professora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará/campus Fortaleza. <https://orcid.org/0000-0002-0583-6240>

## 1 INTRODUÇÃO

A retomada dos percursos para compreender os processos é o caminho escolhido nesta produção, pela significação da trajetória histórica nas discussões de temas em contínua investigação, como é o caso do *currículo* e da *formação de professores*. Mas essa escolha também faz sentido pelo entendimento de que o próprio currículo, bem como a formação representam percursos e processos concomitantemente.

Nesse sentido, problematizamos os desafios impostos pelas constantes mudanças curriculares educacionais brasileiras, tanto para a Educação Básica quanto para a Formação Docente, com alcance também no Ceará. Nesse bojo refletimos que essas (re)elaborações ocorrem condicionadas a exigências de organismos internacionais, com os quais o nosso país e estado têm acordos, e que representam o grande capital, ao qual nossa educação está também condicionada.

O currículo é percebido, nessa discussão, como a escola (e a formação inicial) em seu pleno funcionamento, realizando aquilo que lhe é destinado enquanto função (Saviani, 2020), visto que, para além da matriz curricular em si, ele está imbricado em percursos e processos que compõem o ensino e a aprendizagem, bem como em aspectos que os condicionam dentro e fora da realidade institucional. A formação de professores, por sua parte, diz respeito a ir além da dimensão técnica, pela compreensão do professor como sujeito situado histórica e socialmente, em seu movimento de agência e dinamismo educacional, cultural, curricular, político e identitário, o que inclui também o professor de matemática (Imbernón, 2000; Cyrino, 2017).

Diante desses reconhecimentos, torna-se necessário o constante debate, além de reflexões críticas acerca das prescrições curriculares e de como elas podem ser excludentes e reforçadoras da educação dual (Freire, 1987) e de sua contribuição para a divisão acirrada da sociedade em classes subalternas e dominantes. Demanda-se, por outro lado, o vislumbamento de possibilidades imediatas, ancoradas na defesa da transformação social pela educação.

Há, portanto, uma contradição a ser enfrentada. Por um lado está posto o atendimento das necessidades formativas impostas pelas mais recentes Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN da Formação de Professores (Resolução CNE/CES Nº 04/2024), como é o

caso da curricularização da extensão, das práticas como componentes curriculares, da parceria na relação com a escola; passando pelas legislações da própria Educação Básica, como a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, as legislações que tratam da educação inclusiva, da diversidade, da educação indígena, das africanidades; além da incorporação desses elementos atrelados ao ensino de matemática, na busca por reverter a aridez da sua aprendizagem. Por outro lado, há a necessidade de desvelar criticamente esse atendimento às legislações, pela perspectiva crítica e pós-crítica de compreensão do currículo e da racionalidade também crítica de formação docente; e, ainda, a possibilidade de vislumbrar espaços e ações educacionais como *práxis*, que apontam para o esperar que tanto nos move na educação.

É nessa complexa teia de relações que o Grupo Interdisciplinar de Estudo e Pesquisa em Educação - GIPEE, vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE, vem pesquisando, na linha de Educação Matemática, a formação e identidade docente do professor de matemática nas licenciaturas e nos programas de formação inicial; o currículo dessa formação em sua relação com o currículo e a avaliação na educação básica e os espaços para a educação indígena, africana e afro-brasileira nesses currículos e formações, sem desconsiderar os condicionantes político-econômicos educacionais.

Esses estudos e o próprio percurso histórico do GIPEE como grupo de pesquisa que se volta a estudar e intervir na formação de professores, em especial os de matemática, leva-nos a questionar, como processo de sistematização desse debate pela pesquisa: quais conhecimentos o GIPEE tem constituído a partir de suas investigações sobre currículo e formação docente em matemática? O que tem sido demandado para a formação inicial do professor de matemática hoje, diante dos desafios de seus condicionantes? Como a formação inicial do professor de matemática nas instituições públicas do Ceará tem atendido às demandas prescritas nas legislações? Quais frestas e respiros têm sido identificadas e possibilitadas nos currículos da educação básica e da formação inicial, mapeados pelas pesquisas investigadas?

Sem a pretensão de uma discussão que esgote tema de tamanho entrelaçamento e profundidade, o objetivo deste artigo é identificar limitações e potencialidades do currículo e da formação docente em matemática no contexto de contradições da educação, com destaque para o cenário do Ceará.



Este texto, que compõe a edição II ENCONTRO CEARENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ECeEM) E O PANORAMA DE PESQUISAS NESSE CAMPO DE CONHECIMENTO NO CEARÁ, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, enuncia-se, ainda, como pesquisa da pesquisa em educação (Sánchez Gamboa, 2012). Desse modo, tem como fonte de dados, além da bibliografia consultada, documentos curriculares brasileiros, DCN e outras legislações relativas à formação docente, bem como 06 (seis) produções do grupo, com seus achados sendo fontes para essa sistematização. Apresentamos, a seguir, a discussão do referencial teórico e da legislação, bem como os aspectos metodológicos, a discussão dos dados e as considerações possíveis até o momento.

## 2 PERCURSOS CURRICULARES E PROCESSOS DE FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Como pontos de interseção entre as discussões sobre currículo e formação de professores, estão: a história desses elementos, recheada de reelaborações feitas ao sopro das definições pelos organismos mundiais que executam as ordens do capital para a educação dos países em desenvolvimento como o Brasil; e o entrelaçamento entre mudanças curriculares da Educação Básica e mudanças curriculares da Formação do Professor para a Educação Básica. Apesar desses pontos de interseção, as discussões sobre currículo e sobre a formação do professor de matemática, com foco na formação inicial, carecem ser separadas para efeito de explicitação de suas bases nesta pesquisa.

### 2.1 Apontamentos teóricos, contextuais e legais sobre currículo

O currículo é entendido em Sacristán (2017) como projeto que rege as atividades escolares, dentro de uma determinada configuração e cultura, e que se condiciona pelos aspectos políticos, sociais, culturais e administrativos que o tornam factível. Portanto, como opção cultural, o currículo “[...] visa a emancipação e a construção da capacidade de interpretação crítica da realidade do aluno.” (Almeida Júnior, 2025, p. 18). Isto, obviamente, numa concepção de educação transformadora e não mera reprodutora das injustiças sociais perpetradas historicamente.

Desde o início dos estudos sobre currículo, no século XX, nos Estados Unidos, fica perceptível o viés técnico e burocrático da sua estruturação e acompanhamento, numa perspectiva de mero controle, sem criticidade (Sacristán, 2017). No entanto, é preciso alertar para a intencionalidade dessa ênfase controladora que nega a historicidade, criticidade e perspectiva política do currículo. Intencionalidade esta que vincula a organização curricular com a relação entre política, economia e poder.

Para melhor entendimento dessas relações, Silva (2023) organiza as discussões sobre o currículo em três correntes teóricas. A teoria tradicional, com foco na escolha e organização dos conteúdos, sem menção a sua relevância social, num viés tecnicista, sob a concepção de educação como conteúdos a serem transmitidos em escala industrial. Por volta de 1960, os debates acerca das injustiças sociais, fizeram surgir a teoria crítica, aquela que repudia o currículo como reprodutor e reforçador das desigualdades da sociedade capitalista, que perpetua as relações de poder e dominação social, seja pelo currículo tácito ou oculto (Silva, 2023). A terceira corrente teórica abrange as teorias pós-críticas do currículo, que questionam o currículo tradicional para além do abismo entre as classes sociais. Essa corrente mostra como relações de gênero, relações étnicas e raciais, *queer* e aspectos pós-colonialistas também representam dominação no currículo que se volta a manter o status quo (Almeida Júnior, 2025).

O controle que o currículo exerce é orientado por interesses sociais, afeta os significados constituídos nas formações e reforça a dominação cultural. Essa realidade representa uma armadilha para a transformação social, não só por dificultar a ascensão econômica de classes subalternizadas, mas também pela exclusão social de grupos desrespeitados, como exercício do poder político do currículo, que não é neutro.

Assentados nessa discussão e na concepção da não neutralidade do currículo, passamos a discorrer sobre o documento curricular nacional que orienta a Educação Básica brasileira. De perspectiva prescritiva (Sacristán, 2017), por ser um documento normativo e orgânico, a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017; Brasil, 2018) foi prevista pela Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9394/96 (Brasil, 1996), além do próprio Plano Nacional de Educação - PNE (2014-2024).

Sendo um documento nacional que guia a criação dos currículos estaduais e municipais, a constituição de uma base nacional curricular se torna um espaço de disputa de poder. Não à toa, vemos uma BNCC voltada ao individualismo pregado pelo ideário neoliberal e marcada por um processo de supressão de conteúdos, prejudicando as camadas mais fragilizadas da sociedade (Almeida Junior, 2025), realidade também presente na área da matemática.

Além disso, a BNCC impacta a formação de professores, pois segundo o PNE (2014-2024), os currículos dos cursos de licenciatura deveriam segui-la (Brasil, 2014), o que evidencia a tentativa de mecanização do ensino, desde a Educação Básica à formação para o magistério, cujos elementos discutiremos na seção seguinte.

## 2.2 A formação do professor de matemática em seus aspectos conceituais e legais

As concepções sobre o professor e sua formação foram se modificando entre os séculos XX e XXI, também em função da ascensão do capital e de suas demandas para a formação profissional, as relações de trabalho, a educação e a formação docente. Nesse bojo, o mero transmissor de conhecimentos acadêmicos tornou-se uma concepção restrita para a formação do professor, profissional fundamental à educação de cidadãos na constituição das sociedades democráticas, plurais, participativas, solidárias, inclusivas (Imbernón, 2000).

Desse modo, como racionalidade de formação, não caberia mais a racionalidade técnica, centrada em conteúdos prontos e acabados e na mera estruturação e repasse acrítico destes aos alunos (Diniz-Pereira, 2014). Abriu-se espaço, então, para outra racionalidade, a racionalidade prática, em que as práticas vividas direcionam as decisões dos professores que não podem ser determinadas por métodos e pesquisas, por não se pautarem na complexidade da realidade escolar. A racionalidade crítica, por outro lado, não dissocia a educação da realidade em que se situa, pois considera seus "[...] aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos que são inerentes ao ser humano" (Maia, 2025, p. 18). Nesse ambiente educacional complexo, a pesquisa é um instrumento necessário para o professor, que ocupa espaço político frente às contradições e desafios da sua prática e da realidade escolar.

Desse modo, o professor torna-se sujeito no processo de ensino-aprendizagem, rompendo com as imposições

estabelecidas de "cima para baixo" no processo de formação nas racionalidades prática e técnica (influenciadas pelos interesses dos organismos internacionais) (Diniz-Pereira, 2014). Entretanto, a superação dos modelos dominantes não ocorre de forma abrupta, para isso o professor precisa reconhecer-se sujeito, possuidor de uma identidade profissional docente e situado sócio historicamente.

Nesse âmbito, dentre outras ações formativas, programas de formação inicial como o Programa de Residência Pedagógica - PRP e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid, mesmo que surjam com perspectivas formativas que se aproximam das racionalidades técnica e prática, possibilitam ações que mobilizam implicações identitárias dos participantes (Maia, *et al.*, 2024; Costa; Silva, 2024). A identidade profissional docente do professor de matemática é compreendida aqui na perspectiva de Cyrino (2016, p. 168 *apud* Cyrino, 2017, p. 704), como "[...] um conjunto de crenças e concepções interconectadas ao autoconhecimento e aos conhecimentos a respeito de sua profissão, associado à autonomia (vulnerabilidade e senso de agência) e ao compromisso político." Perseguir essa constituição identitária em ações formativas e reflexões teórico-práticas para sua tomada de consciência, pode ser um caminho para a formação crítica.

Na contramão dessa perspectiva formativa, no entanto, e no percurso de padronização normativa educacional brasileira, as DCN da formação são modificadas em subordinação à BNCC, guiadas pelo fio das metas do PNE. Nesse bojo foram estruturadas as DCN nº 02/2019 e a Base Nacional Curricular - BNC Formação (Brasil, 2019), alvo de contestações, e que foi revogada e substituída pela DCN nº 04/2024 (Brasil, 2024). Assim como as anteriores, essas últimas DCN advogam pela parceria entre escolas e instituições de ensino superior (IES) para a formação, via projeto pedagógico de cursos, com atividades de ensino, pesquisa e extensão; pela existência de programas de formação, como os já mencionados e que também são criticados pela impermanência e não universalização, embora tenham contribuições reconhecidas para a formação. As DCN específicas da Licenciatura em Matemática, DCN nº 02/2001 (Brasil, 2001), além de desatualizadas, não guardam grandes orientações sobre o distanciamento do bacharelado e o resguardo da identidade da licenciatura. Fica a cargo dos projetos pedagógicos e propostas formativas das IES, então, a articulação da racionalidade de formação, na disputa de poder de um

currículo não neutro, resguardando a identidade de licenciatura do curso, com o acolhimento das prescrições legais para a formação docente.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Pesquisa de abordagem qualitativa, este estudo bibliográfico e documental, estrutura-se, ainda, como pesquisa da pesquisa em educação (Sánchez Gamboa, 2012), pelo seu intuito de mapeamento, dos resultados de estudos do GIPEE sobre aspectos do currículo e da formação do professor de matemática. Guia-se, ainda, em aproximação ao Materialismo Histórico pelo viés de aludir aos aspectos históricos e às transformações, sem abdicar do desvelo possível das contradições subjacentes, que vão além das aparências.

Assim, as 06 (seis) produções são pesquisas realizadas e publicadas ao longo de 2024, fase de retomada dos estudos da linha Educação Matemática do GIPEE, e se debruçam sobre os temas deste estudo, que sistematiza conhecimentos constituídos no âmbito do grupo. Os resultados deste estudo são apresentados nas categorias, estruturadas nas subseções 4.1 e 4.2.

### 4 SOBRE ENTRELAÇAMENTOS, LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES: OS ACHADOS DA PESQUISA

Iniciamos esta seção com a apresentação das produções do GIPEE levantadas, conforme o quadro 1. Neste, elencamos os 06 (seis) trabalhos investigados neste estudo, com seus respectivos autores e ano de produção. A apresentação e discussão dos resultados desse mapeamento, com base no objetivo da pesquisa e para responder às perguntas anunciadas, seguem nas seções 4.1 e 4.2, que representam categorias emergentes da leitura dos trabalhos.

A partir dessa leitura, a discussão é feita também com respeito ao movimento dialético presente nas pesquisas, compreendendo limites e potencialidades como percursos e processos que se interconectam em alguns desses resultados, portanto se entrelaçam, apesar da separação metodológica na apresentação e discussão que se segue.

**Quadro 1 –** Produções do GIPEE que entrelaçam Currículo e Formação de Professores de Matemática.

| <b>Título da Produção</b>                                                                                                                                   | <b>Autores(as)</b>                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Raízes Ancestrais Silenciadas: A Invisibilidade da Educação Indígena na Formação Inicial de Professores de Matemática                                    | Teles, Maia e Sousa (2024)           |
| 2. Entre o Prescrito e o Projetado no Currículo da Licenciatura: Apontamentos da Articulação Teórico-Prática na Formação Inicial do Professor de Matemática | Almeida Júnior, Silva e Sousa (2024) |
| 3. O Pibid e a Construção da Identidade Profissional dos Futuros Professores de Matemática                                                                  | Costa e Silva (2024)                 |
| 4. SPAECE e Formação Docente: Narrativas de Residentes em Matemática                                                                                        | Silva <i>et al.</i> (2024)           |
| 5. Identidade Docente e Itinerância por Diferentes Escolas de Ensino Médio Cearense na Residência em Matemática                                             | Maia <i>et al.</i> (2024)            |
| 6. Educação para as Relações Étnico-Raciais no Ensino de Matemática: Uma Proposta Didática numa Perspectiva Decolonial                                      | Silva <i>et al.</i> (2024)           |

Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4.1 Limitações curriculares e formativas impostas ao futuro professor de matemática

Apresentamos, nesta subseção, o quadro 2, que elenca 4 (quatro) trabalhos investigados e seus autores. Na discussão destes, o destaque é para as limitações, mas,

em movimento dialético de análise, em que se evidenciam as contradições, 02 (dois) desses trabalhos reaparecem na subseção 4.2 porque neles também aparecem como as potencialidades podem estar presentes ou serem perseguidas.

**Quadro 2 – Limitações Curriculares e Formativas na Formação do Professor de Matemática.**

| Produções | Limitações Curriculares e Formativas                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artigo 1  | Lacunas nos currículos analisados: a educação indígena e a Etnomatemática são pouco exploradas, muitas vezes apenas como disciplinas optativas, o que compromete a formação docente para atender à diversidade cultural.                    |
| Artigo 2  | Lacunas teórico-práticas no novo PPC da licenciatura em matemática: Falta de aprofundamento na Educação Inclusiva e na avaliação da aprendizagem; Tentativa de aproximação entre teoria e prática, mas ainda com desafios estruturais.      |
| Artigo 4  | Restrição do planejamento das regências dos residentes, com foco na "preparação" dos estudantes para a prova do SPAECE; Interferência do SPAECE na dinâmica curricular e didática escolar; Resultados do SPAECE como política orçamentária. |
| Artigo 6  | Denúncia da persistência de abordagem colonial no ensino de matemática; Pouca presença da educação para as relações étnico-raciais; Demanda por repensar o ensino de matemática para valorizar epistemologias não eurocênticas.             |

Fonte: Elaborado pelos autores.

O artigo 1 investigou a formação inicial em 05 (cinco) cursos de licenciatura em matemática presenciais de IES públicas cearenses, para responder se e como estes integram (ou não) a educação intercultural indígena, avaliando a presença da Etnomatemática e dos marcos legais nos currículos, através dos projetos pedagógicos dos cursos (PPC). Os resultados revelam a não integração de forma obrigatória em três dos cinco cursos, pelo que manifestam seus PPCs, que quando oferecem a Etnomatemática, é apenas como disciplina optativa (Teles, Maia e Sousa, 2024).

Apenas 02 (duas) IES ofertam, pelo que apresentam seus PPCs, disciplinas que abordam especificamente a Etnomatemática indígena, o que está relacionado ou ao seu projeto formativo mais amplo ou à presença de pesquisador da área no corpo docente. Essa ausência na formação dos futuros educadores para lidar com a diversidade cultural, configura uma marca de distanciamento curricular da multiculturalidade e das especificidades de grupos sociais invisibilizados, ponto abordado nas teorias pós-críticas do currículo (Silva, 2023); e, ainda, limitações formativas aos futuros docentes.

No artigo 2, a pesquisa volta-se a um PPC de Licenciatura em Matemática de IES pública federal localizada no Ceará, e cuja reformulação estava recente com implementação da nova proposta pedagógica e matriz curricular iminente (Almeida Júnior; Silva; Sousa, 2024). Nesse sentido, o estudo identificou e discutiu ausências e desafios do novo projeto, que impõem limites para a formação inicial em matemática, com foco na tão debatida aproximação entre teoria e prática (Diniz-Pereira, 2014; Brasil, 2015; Brasil, 2024). O destaque

dessas ausências fica por conta de temáticas, inclusive, prescritas nas DCN que o subsidiam (Brasil, 2015), como a Avaliação da Aprendizagem e a Avaliação Institucional, a Educação Inclusiva, dentre outras também alusivas às teorias pós-críticas do currículo (Silva, 2023).

Ao analisar narrativas de residentes em matemática, do PRP, a pesquisa do artigo 4 revela suas reflexões sobre a vivência com o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará - SPAECE em uma das escolas-campo do projeto. Eles refletem que o SPAECE influenciou o planejamento escolar e a prática docente dos residentes em formação inicial, limitando-a, numa reprodução da racionalidade técnica de formação (Diniz-Pereira, 2014), reforçando uma cultura educacional de preparação para provas e afetando a dinâmica curricular, pela inversão em que descritores da avaliação da aprendizagem definem o currículo. Além disso, como os resultados da avaliação impactam o orçamento escolar, cria-se pressões sobre professores e gestores, algo recorrente em escolas cearenses pela ênfase em resultados como mecanismo do controle neoliberal sobre a educação (Silva, G. *et al.*, 2024).

O artigo 6 é fruto de pesquisa bibliográfica que problematizou o ensino de matemática colonizado, percebido como conhecimento único e neutro, denotando a lacuna das relações étnico-raciais no currículo desenvolvido dentro do paradigma tradicional (Silva, 2023). Desse modo, pôs em destaque a ausência da educação afro-brasileira, em atendimento à Lei nº 10.639/2003 (Brasil, 2003), principalmente no ensino da matemática africana, em perspectiva decolonial do currículo.



#### 4.2 Potencialidades: as frestas e respiros curriculares e formativos para a docência em matemática

O quadro 3 apresenta 04 (quatro) trabalhos pesquisados. Um deles já foi apresentado na subseção 4.1, pois a análise dos resultados, pelo próprio método, não intenciona apontar apenas limitações ou

potencialidades, em separado, mas em fidelidade ao(s) objetivo(s) do texto analisado e ao objetivo deste estudo, destaca potencialidades expressas no que denominamos frestas e respiros, mesmo reconhecendo o caráter dialético da relação destas com as limitações, como já mencionado anteriormente.

**Quadro 3 –** Potencialidades – Caminhos e Inovações na Formação do Professor de Matemática.

| Produções | Potencialidades                                                                                                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Artigo 2  | Possibilidade de articulação entre teoria e prática; Reformulação curricular para fortalecer estágios e extensão; Inserção gradual da Educação Inclusiva.           |
| Artigo 3  | Experiências práticas significativas no contexto escolar; Reflexão sobre o papel social do professor; Formação da identidade docente a partir da vivência no Pibid. |
| Artigo 5  | Ampliação da visão docente ao atuar em diferentes contextos escolares; Adaptação das práticas pedagógicas a distintos modelos educacionais.                         |
| Artigo 6  | Oportunidade para ressignificar o ensino da Matemática, valorizando epistemologias diversas; Abordagem decolonial como caminho para um ensino mais inclusivo.       |

Fonte: Elaborado pelos autores.

No artigo 2, a análise do PPC recém formulado de uma licenciatura em matemática de uma IES pública federal do Ceará abre frestas para mudanças, quando planeja caminhos formativos rumo a uma racionalidade prática, quicá crítica (Diniz-Pereira, 2014). São elas: a inclusão da extensão no currículo, atendimento às DCN, com possibilidades concretas por meio de disciplinas como "Projeto Social" e "Matemática e Sociedade I e II"; a reformulação dos estágios curriculares supervisionados, na busca pela articulação teórico-prática por meio da extensão e da pesquisa na formação do professor de matemática (Almeida Júnior; Silva; Sousa, 2024).

O artigo 3 buscou contribuições do Pibid matemática na constituição da identidade profissional docente de licenciandos (Cyrino, 2017), pela análise de suas reflexões sobre vivências ao longo do referido programa de formação docente. À despeito da crítica sobre a impermanência do Pibid, cujas contribuições já são reconhecidas na literatura, a pesquisa afirma seu relevante papel na identificação do licenciando com a profissão docente, desenvolvendo aspectos teórico-práticos dessa docência, sobretudo no seu compromisso com a educação situada social e historicamente, o que é reconhecido nas práticas nas escolas (Costa; Silva, 2024).

Ainda em se tratando de programas de formação inicial,

previstos como possibilidade formativa nas DCN (Brasil, 2015; Brasil, 2019; Brasil, 2024), o PRP foi foco de variados estudos pelo grupo. No artigo 5 o objeto de estudo foi a relação entre a itinerância de residentes em matemática por três diferentes escolas-campo cearenses e as implicações dessas vivências na identidade profissional docente deles. Desse modo, Maia *et al.* (2024) identificaram mobilizações identitárias reconhecidas pelos residentes, com implicações em suas formações.

Essas mobilizações relacionam-se com as diferenças nas abordagens de ensino da matemática em cada escola, em consonância com suas diferentes modalidades educacionais, projetos pedagógicos e currículos; relacionam-se também com a diversidade político-social dos contextos educacionais (Maia *et al.*, 2024), ratificando a relação teoria e prática como *práxis* (Diniz-Pereira, 2014), já que exigiu dos residentes adaptações dos conhecimentos e práticas de ensino, ampliando suas concepções acerca das realidades educacionais e políticas que implicam a identidade profissional docente (Cyrino, 2017).

Ainda sobre as potencialidades, o artigo 6, para além das limitações citadas na subseção 4.1, foca a abordagem decolonial no ensino de matemática, associada à educação para as relações étnico-raciais, destacando a necessidade de repensar a matemática sob uma ótica

que valorize epistemologias não eurocêtricas, aludindo, assim, à perspectiva pós-crítica de currículo (Silva, 2023). Desse modo, o estudo apresenta e discute uma proposta de sequência de ensino de matemática em perspectiva decolonial, integrando conteúdos matemáticos a reflexões sobre relações étnico-raciais, como respiro no desafio ao paradigma tradicional da matemática enquanto conhecimento neutro e universal (Silva, A. *et al.*, 2024).

Os elementos desta subseção nos dão uma mostra de frestas e respiros em meio aos limites legais e contextuais pelos condicionamentos da educação sob a égide do capital. Mesmo reconhecendo que nessas aberturas do imediato ainda persistem desafios, esperar em Freire (1987) com os apontamentos para o currículo e a formação do professor de matemática enquanto processo reflexivo e crítico, representa potencialidade à educação e à vida humana.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos pesquisados apontam conhecimentos constituídos no entrelaçamento dos percursos e processos curriculares e da formação docente em matemática no Ceará. Desse modo, revelam limites como a fragmentação entre teoria e prática, a influência das avaliações externas e a insuficiência de abordagens

inclusivas e decoloniais na organização curricular. Desafios mais amplos encontrados, apontam que a formação inicial de professores de matemática enfrenta na adaptação às diretrizes nacionais, à ampliação de articulação entre a universidade e a escola e ao fortalecimento da identidade profissional docente.

As pesquisas apontam também potencialidades, como frestas e respiros no currículo e na formação. Experiências formativas proporcionadas por programas como Pibid e PRP, na relação com a realidade escolar, têm promovido reflexões sobre a identidade docente, com foco no papel social do professor. Além disso, há iniciativas curriculares que sinalizam tentativas de integrar extensão, estágios e ensino articuladamente, de forma a considerar a diversidade cultural, a inclusão e a interdisciplinaridade em propostas curriculares cearenses.

Desse modo, o estudo alcançou seu objetivo ao identificar tanto as limitações quanto as potencialidades da formação docente em matemática no Ceará. As contradições evidenciadas reforçam a importância de seguir problematizando o currículo e investindo em práticas que ampliem a construção de uma educação matemática crítica e socialmente engajada. E, ainda, de discutir as contradições da educação matemática no Ceará, evidenciando a necessidade de repensar a formação docente a partir de uma perspectiva crítica e reflexiva.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA JUNIOR, C.; SILVA, G. B.; SOUSA, A. C. G. Entre o prescrito e o projetado no currículo da licenciatura: apontamentos da articulação teórico-prática na formação inicial do professor de Matemática. **Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-20, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56938/rceem.v3i8.4127>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ALMEIDA JUNIOR, C. O **Todos Pela Educação e os órgãos internacionais na construção do Plano Nacional de Educação e da Base Nacional Comum Curricular**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2025. Disponível em: <http://biblioteca.ifce.edu.br/mobile/detalhe.asp?idioma=ptbr&acesso=web&codigo=133966&tipo=1&detalhe=0&busca=0>. Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27833-27860, 23 dez. 1996. Disponível em:



[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES nº 1.302/2001**, de 6 de novembro de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Brasília: Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 111, n. 8, p. 1-56, 10 jan. 2003. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10639.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10639.htm). Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 151, n. 120-A, p. 1-8, 26 jun. 2014. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1 de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: Ministério da Educação, 2015. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category\\_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category\\_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79631-rcp002-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018**. Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM), como etapa final da Educação Básica, nos termos do artigo 35 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, com base na Resolução CNE/CP nº 2/2017, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 15/2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104101-rcp004-18/file>. Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. 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). Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Brasília: Ministério da Educação, 2024. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=258171-rcp004-24&category\\_slug=junho-2024&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=258171-rcp004-24&category_slug=junho-2024&Itemid=30192). Acesso em: 11 mar. 2025.

COSTA, V. M. M.; SILVA, S. C. O PIBID e a construção da identidade profissional dos futuros professores de Matemática.

**Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-20, jul./set. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56938/rceem.v3i8.4154>. Acesso em: 11 mar. 2025.

CYRINO, M. C. C. T. Identidade Profissional de (futuros) professores que ensinam Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 10, n. 24, p. 699-712, dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/5518>. Acesso em: 11 mar. 2025.

DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspectiva em diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, Navirai, v. 1, n. 1, p. 34-42, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/persdia/article/view/15>. Acesso em: 11 mar. 2025.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2000.

MAIA, P. J. O. *et al.* Identidade docente e itinerância por diferentes escolas de Ensino Médio cearense na Residência em Matemática. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2024, Campina Grande, p. 1-12. **Anais [...]**. Campina Grande: UEPB, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/6sipemat/801629-identidade-docente-e-itinerancia-por-diferentes-escolas-de-ensino-medio-cearense-na-residencia-em-matematica/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

MAIA, P. J. O. **Formação docente na residência pedagógica: desde a ênfase tecnicista à identidade profissional docente**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2025. Disponível em: <http://biblioteca.ifce.edu.br/mobile/detalhe.asp?idioma=ptbr&acesso=web&codigo=133965&tipo=1&detalhe=0&busca=0>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

SÁNCHEZ GAMBOA, S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. 2. ed. Chapecó: Argos, 2012.

SAVIANI, D. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. In: MALANCHEN, J.; MATOS, N. S. D.; ORSO, P. J. (org.). **A Pedagogia Histórico-Crítica, as Políticas Educacionais e a Base Nacional Comum Curricular**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2020, p. 7-30.

SILVA, A. J. N. *et al.* Educação para as relações étnico-raciais no ensino de matemática: uma proposta didática numa perspectiva decolonial. **Revemop**, [S. l.], v. 6, e2024016, p. 1-22, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.33532/revemop.e2024016>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SILVA, G. B. *et al.* SPAECE e formação docente: narrativas de residentes em matemática. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2024, Campina Grande, p. 1-12. **Anais [...]**. Campina Grande: UEPB, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/6sipemat/801619-spaece-e-formacao-docente-narrativas-de-residentes-em-matematica/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

TELES, J. R. L.; MAIA, P. J. O.; SOUSA, A. C. G. Raízes ancestrais silenciadas: a invisibilidade da educação indígena na formação inicial de professores de matemática. **Revista Cearense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 7, p. 1-20, jul./ago. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56938/rceem.v3i8.4138>. Acesso em: 11 mar. 2025.

# A METODOLOGIA SEQUÊNCIA FEDATHI COMO UM PERCURSO PARA AS AÇÕES DO CURSO DE EXTENSÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Felismina de Sousa Neta<sup>1</sup>

Lara Ronise de Negreiros Pinto Scipião<sup>2</sup>

Maria José Costa dos Santos<sup>3</sup>

## *THE FEDATHI SEQUENCE METHODOLOGY AS A PATHWAY FOR THE ACTIONS OF THE EXTENSION COURSE IN MATHEMATICAL EDUCATION*

### Resumo:

O método expositivo predominante, combinado a atividades repetitivas, tem resultado na perda de interesse por parte dos profissionais da educação. Assim, a utilização de metodologias inovadoras nas ações de extensão voltadas para a educação Matemática, utilizadas pelo Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA), tem tido como alvo esses profissionais. Objetiva-se apresentar as contribuições da metodologia Sequência Fedathi nas ações de extensão, mais especificamente, nos cursos de extensão do G-TERCOA/CNPq/UFC, voltadas para a educação matemática. A pesquisa é de natureza qualitativa e, de acordo com o objetivo, traz característica descritiva e exploratória, utilizando a revisão bibliográfica. A pesquisa foi realizada nas obras indexadas nas bases de dados Google Acadêmico, Periódicos Capes, Scielo, publicados em português, no período de 2019 a 2024. Para a pesquisa, foram considerados os seguintes descritores: "Sequência Fedathi" e "curso de extensão". Esta pesquisa ocorreu em três etapas, sendo que na primeira ocorreu a organização dos descritores; na segunda, o levantamento dos dados; na terceira, as pesquisas selecionadas. Para a análise, a fim de possibilitar uma visualização detalhada sobre a temática da pesquisa, foram selecionados três trabalhos. A partir dos dados apresentados, observa-se que a metodologia Sequência Fedathi favorece a reflexão crítica do professor sobre sua prática e estimula a participação ativa dos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Conclui-se que a Sequência Fedathi nas ações de extensão promove uma mudança de postura nas práticas docentes.

**Palavras-chave:** Sequência Fedathi. Ações de extensão. Educação Matemática.

1. Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora efetiva da Rede Municipal de Fortaleza, Ceará (SME). Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq-UFC). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3322-6009>

2. Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Professora efetiva da Rede Municipal de Fortaleza, Ceará (SME). Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq-UFC). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0263-4026>

3. Pós-Doutora pelo Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (ProPed/UERJ). Coordenadora da formação presencial e on-line de professores da rede municipal de Fortaleza e da rede estadual, por meio do grupo de estudos (GTERCOA/CNPq-UFC), via cursos de extensão na UFC. Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9623-5549>

## Abstract:

*The predominant expository method, combined with repetitive activities, has resulted in a loss of interest on the part of education professionals. Thus, the use of innovative methodologies in extension actions focused on Mathematics education, used by the Study and Research Group Weaving Cognitive Learning Networks (G-TERCOA), has targeted these professionals. The objective is to present the contributions of the Fedathi Sequence methodology in extension actions, more specifically, in the extension courses of G-TERCOA/CNPq/UFC, focused on mathematics education. The research is qualitative in nature and, according to the objective, has descriptive and exploratory characteristics, using the bibliographic review. The research was carried out on works indexed in the Google Scholar, Capes Journals, and Scielo databases, published in Portuguese, from 2019 to 2024. For the research, the following descriptors were considered: "Fedathi Sequence", "extension course". This research occurred in three stages, with the first being the organization of the descriptors; the second, the collection of data; and the third, the selected research. For the analysis, in order to enable a detailed view of the research theme, three works were selected. From the data presented, it is observed that the Fedathi Sequence methodology favors the critical reflection of the teacher on his/her practice and encourages the active participation of students in the teaching-learning process. It is concluded that the Fedathi Sequence in extension actions promotes a change in attitude in teaching practices.*

**Keywords:** Fedathi sequence. Extension actions. Mathematics Education.

## 1 INTRODUÇÃO

É importante adotar metodologias que promovam a aprendizagem dos alunos, especialmente na área da matemática. Diante disso, educadores têm se dedicado à busca por metodologias inovadoras que incentivem o envolvimento dos estudantes. No entanto, ainda é comum encontrar instituições de ensino que mantêm um modelo tradicional, centrado na transmissão de conhecimento, o que limita a interação, a reflexão crítica e a exploração investigativa dos conteúdos.

No método expositivo, o aluno assume uma postura passiva, uma vez que o professor, geralmente, apresenta o conteúdo da mesma forma como o aprendeu, ensina a resolução de exercícios e avalia por meio de provas escritas. Nesse contexto, o estudante torna-se um mero receptor de informações, com pouco espaço para reflexões e questionamentos sobre o assunto.

Autores como D'Ambrósio (1993) e D'Ambrósio e D'Ambrósio (2006) divergem dessa prática, ao ressaltar a importância de promover reflexões sobre o papel do professor de Matemática. Para esses autores, é essencial que o docente explore novas formas de ensinar, a fim de atender às necessidades dos novos perfis de aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, torna-se essencial adotar uma

metodologia baseada na interação social, que envolva resolução de problemas, investigações e a exploração de situações dinâmicas. Além disso, é fundamental incentivar a escuta ativa dos alunos, permitindo que suas experiências contribuam para a construção do conhecimento matemático.

Desse modo, a matemática deverá ser desenvolvida por meio de um processo criativo de elaboração e formulação de ideias, além de um processo social baseado na construção de significados e na simbolização, com ênfase na análise da expressão dos alunos (D'Ambrósio, 1993; D'Ambrósio; D'Ambrósio, 2006).

Nesse contexto, busca-se oferecer alternativas que levem o professor a refletir sua prática, compreendendo que o método expositivo, em determinados momentos, precisa ser inovado para abrir espaço a novas metodologias. Isso é especialmente relevante na forma como os conteúdos são trabalhados, uma vez que é essencial que o aluno assuma um papel ativo, tornando-se protagonista, reflexivo, dialógico e investigador.

De acordo com Nepomuceno e Xavier (2019), o maior desafio do docente, nesse sentido, é possibilitar que o estudante desenvolva sua capacidade investigativa, formulando hipóteses e buscando soluções para os problemas apresentados.

Preocupados com uma prática escolar voltada apenas à

reprodução de conteúdo para atender ao currículo, com a utilização predominante dos livros didáticos, sem possibilitar a autonomia dos alunos, os membros do Grupo de Estudos e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq/UFC) estudam e aprofundam a metodologia Sequência Fedathi (SF). Essa metodologia visa transformar a postura do professor (Felício; Menezes; Borges Neto, 2020), tornando-o um mediador no processo de resolução de situações-problema.

O G-TERCOA/CNPq/UFC tem como objetivo apresentar seus estudos e suas produções científicas na área da educação, tendo como eixo fundante a Educação Matemática. Além disso, concentra-se também em temáticas que envolvem currículo, avaliação, ensino e aprendizagem, metodologias, Educação Especial Inclusiva, políticas públicas, tecnologias digitais, informática educativa e a formação de professores (Santos, 2024).

Vale salientar que os cursos de extensão promovidos pelo G-TERCOA/CNPq/UFC ocorrem desde 2019 e constituem mais uma ação desenvolvida pelo grupo, cujo escopo abrange ensino, pesquisa e extensão (Silva *et al.*, 2024). Os editais que regulamentam as inscrições para os cursos, realizados no Núcleo de Pesquisas e Estudos Regionais (Nuper), sediado na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC), são lançados pelo site do grupo<sup>4</sup>

Diante desse contexto, apresenta-se a seguinte questão norteadora: como a metodologia Sequência Fedathi pode contribuir para as ações de extensão, mais especificamente os cursos de extensão, voltados para a educação matemática? Assim, busca-se, por meio de uma revisão bibliográfica, apresentar as contribuições da metodologia Sequência Fedathi para as ações de extensão, mais especificamente os cursos de extensão do G-TERCOA/CNPq/UFC voltados para a educação matemática. Para isso, recorre-se aos pesquisadores Scipião (2024); Santana e Borges Neto (2003); e Santos (2017), dialogando sobre a metodologia SF; além de Santos (2022) que dialoga com a Matemática.

Para a condução deste estudo, a próxima seção apresenta uma explanação sobre a metodologia SF, bem como as ações de extensão desenvolvidas pelo G-TERCOA/CNPq/UFC. Na terceira seção, descreve-se o

percurso metodológico adotado na pesquisa, seguido da discussão dos trabalhos selecionados. Por fim, a última seção é dedicada às considerações finais relativas à revisão bibliográfica realizada.

## 2 A METODOLOGIA SEQUÊNCIA FEDATHI NAS AÇÕES DOS CURSOS DE EXTENSÃO

A SF é uma proposta metodológica criada pelo Prof. Dr. Hermínio Borges Neto, coordenador do Laboratório de Pesquisa Multimeios. Inicialmente, foi vivenciada no ensino de Matemática, com o objetivo de possibilitar aos estudantes uma melhor aprendizagem dos conteúdos, por meio da utilização de situações-problema, buscando superar as barreiras didáticas tradicionalmente presentes no processo de ensino e aprendizagem (Santos, 2017).

Os professores, pesquisadores e alunos de pós-graduação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará ampliaram a SF para outras áreas de ensino. Esta proposta metodológica possui como base pedagógica a mudança de postura do docente que, ao planejar uma sessão didática, vivencia as suas fases junto com os alunos: Tomada de posição, Maturação, Solução e Prova (Borges Neto, 2017).

A Tomada de Posição corresponde ao momento em que o professor adota uma postura diferente daquela típica de uma aula expositiva, ao apresentar um problema e/ou desafio aos alunos, relacionando a situação planejada com o conteúdo que se pretende ensinar. Santana e Borges Neto (2003, p. 6) ponderam que "o objetivo da Tomada de Posição consiste em criar os elementos necessários à imersão cultural do aluno na estrutura de saber que se pretende ensinar, como se o mesmo fosse o pesquisador", concordando com Santos (2017), ao aduzir que o papel do docente que ensina Matemática é proporcionar experiências que façam sentido para o aluno.

Na Maturação, o professor deverá iniciar as discussões com os alunos contribuindo para que eles desenvolvam o raciocínio, evitando dar respostas prontas, no intuito de oportunizá-lo a análise dos desafios enfrentados, traçando caminhos para as possíveis soluções (Borges Neto, 2017).

Na Solução, os alunos organizam suas respostas apresentando ao grupo para que sejam discutidas entre eles. Essa sistematização pode ser no formato de

4. Disponível em: <https://gtercoa.ufc.br/pt/category/noticias/> Acesso em 3 jun. 2025.

desenhos, esboços, escritos, mapas conceituais, resumos ou de forma oral (Santos, 2017).

A Prova é a última fase da SF que se caracteriza "[...] por ser o momento da ação docente de sintetizar ou modelar a situação apresentada na Tomada de posição[...]" (Menezes, 2018, p. 99). Nesse momento, os professores sistematizam cientificamente, de forma elaborada, a solução do problema, a partir das respostas apresentadas pelos alunos.

Nesse sentido, ao vivenciar a SF, o professor deixa de assumir uma postura mais tradicionalista, como detentor exclusivo do conhecimento, para tornar-se um mediador que orienta e direciona os caminhos do aprendizado, oportunizando aos alunos uma melhor participação nas aulas e, principalmente, dando importância aos acertos e erros como parte da aprendizagem dos alunos (Santana; Borges Neto, 2003). Assim, "o saber deixa de ser um produto e passa a ser visto como processo em constante reflexão, construção/reconstrução e relação com o todo social" (Santos, 2017, p. 87).

Esse saber deve ser refletido nas ações formativas permitindo avançar no sentido de possibilitar o envolvimento em investigações, favorecendo um olhar atento e crítico sobre sua prática (Miguel *et al.*, 2004).

Contudo, é importante ressaltar que a SF possibilita um diálogo entre professor e alunos, destacando-se como uma abordagem metodológica significativa para a Educação Matemática, pois propõe uma postura investigativa e reflexiva do professor, permitindo a construção do conhecimento.

Ao integrar essa metodologia à formação docente, é possível promover interações, potencializando o desenvolvimento do pensamento matemático e incentivando práticas pedagógicas inovadoras e colaborativas (Scipião, 2024).

Nesse processo, o professor desempenha um papel fundamental na melhoria do ensino e da aprendizagem pois, ao compreender a necessidade de metodologias diferentes e criativas, contribui para a redução das dificuldades de aprendizagem no ambiente de sala de aula.

### 3 METODOLOGIA

Para este estudo, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre a metodologia SF como um caminho para as ações extensivas nos cursos de extensão voltados para a

educação matemática. Foi feita a seleção e a análise de artigos com o objetivo de descrever as produções encontradas sobre a temática, analisar e delinear o perfil dos trabalhos publicados, no intuito de contribuir para a discussão dos resultados de pesquisa e do desenvolvimento de estudos futuros (Creswell, 2010).

Segundo Prodanov e Freitas (2023) uma pesquisa bibliográfica utiliza-se de materiais já divulgados, tais como: periódicos, livros, dissertações, teses entre outras fontes de coleta de dados. Nesta pesquisa iremos nos deter em analisar os artigos.

De acordo com Gil (2008), a maior vantagem da pesquisa bibliográfica está em proporcionar ao pesquisador uma visão ampla sobre o tema de estudo. Assim, buscamos identificar as pesquisas que têm sido realizadas envolvendo a SF e os Cursos de Extensão, do G-TERCOA/CNPq/UFC.

Para tanto, foi realizado um levantamento nos repositórios, a saber: Google Acadêmico, Periódicos Capes e *Scielo* com os seguintes descritores oriundos do referencial teórico desenvolvido nesta investigação: "Sequência Fedathi", "Curso de Extensão".

Foram analisadas pesquisas que tiveram relação com objetivo deste trabalho, com achados publicados no período de 2019 a 2024 totalizando cinco anos. O ano de 2019 coincidiu com o início dos cursos de extensão, justificando, assim, a delimitação temporal. Vale ressaltar que algumas pesquisas realizadas por integrantes do grupo sobre cursos de extensão não foram selecionadas porque os trabalhos não tinham o nome do grupo G-TERCOA/CNPq/UFC, mas o da instituição Universidade Federal do Ceará.

Para organizar esta pesquisa e atingir o objetivo pretendido, foram estabelecidas três etapas: organização dos descritores, levantamento dos dados e seleção das pesquisas.

Na Etapa 1, foi realizada a organização dos descritores "Sequência Fedathi" e "Curso de Extensão" de acordo com o objetivo da pesquisa de apresentar as contribuições da metodologia SF para as ações de extensão, mais especificamente os cursos de extensão do G-TERCOA/CNPq/UFC, voltados para a educação matemática.

Na Etapa 2, foi realizado o levantamento dos dados nos seguintes bancos de dados: Google Acadêmico, Periódico Capes e *Scielo*. O Google Acadêmico apresentou o maior número de resultados, com 57 trabalhos. Ressalta-se que nos Periódicos Capes foram



encontrados 6 trabalhos, enquanto na *Scielo* não foram localizados registros.

Na Etapa 3, foi realizada a seleção das pesquisas que apresentaram contribuições da metodologia SF para as ações de extensão, mais especificamente para os cursos de extensão do G-TERCOA/CNPq/UFC voltados à Educação Matemática.

No Quadro 1, a seguir pode-se observar a demonstração do levantamento encontrado, com a exposição das etapas realizadas e suas ações; a quantidade de pesquisas encontradas em cada banco de dados; e, por fim, a quantidade de pesquisas selecionadas.

**Quadro 1** - Levantamento da pesquisa.

| <b>Etapa 1 - Organização dos descritores</b> |                                           |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Descritores                                  | "Sequência Fedathi" e "Curso de Extensão" |
| <b>Etapa 2 - Levantamento dos dados</b>      |                                           |
| <b>Banco de dados</b>                        | <b>Quantidade</b>                         |
| Google acadêmico                             | 57                                        |
| Periódico Capes                              | 6                                         |
| <i>Scielo</i>                                | 0                                         |
| <b>Etapa 3 - Seleção</b>                     |                                           |
| Google acadêmico                             | 2                                         |
| Periódico Capes                              | 3                                         |
| <i>Scielo</i>                                | 0                                         |
| <b>Repetidas</b>                             | 2                                         |
| <b>Total</b>                                 | 3                                         |

Fonte: Elaboração própria (2025).

Do total de 63 trabalhos inicialmente encontrados por meio das buscas nos bancos de dados (Google Acadêmico e Periódico CAPES), foram selecionados somente 5 estudos que atenderam aos critérios estabelecidos para a análise. Os artigos selecionados para análise foram escolhidos com base no objetivo

deste estudo. Ou seja, artigos que abordassem a metodologia de ensino SF e os cursos de extensão que fossem ofertados pelo G-TERCOA/CNPq/UFC, dentro do período de 2019 a 2024.

No entanto, durante a etapa de triagem, foi identificado que 2 desses estudos estavam duplicados, tendo sido encontrados em ambos os bancos de dados. Para evitar duplicidade de dados, esses 2 estudos foram excluídos da amostra final. Assim, restam 3 trabalhos, os quais foram efetivamente utilizados na análise final da pesquisa.

Em seguida, iniciou-se o processo de leitura integral das 3 pesquisas realizando uma análise dos resultados, discussões e das considerações finais, com um olhar perceptivo para o objetivo de estudo desta pesquisa.

A metodologia de análise seguiu as subfases da Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SF MAD) (Menezes *et al.*, 2024). O processo de análise foi estruturado em quatro subfases: curadoria (momento inicial da coleta de dados), minúcia (organização das categorias), apresentação (descrição das categorias e apresentação dos dados) e interpretação (análise dos resultados da pesquisa interpretados à luz do referencial bibliográfico).

A primeira subfase ocorreu quando houve a busca dos dados nos repositórios selecionados; em seguida, o debruçamento sobre os dados, no intuito de organizar os textos de acordo com o objeto de estudo, ou seja, selecionando aqueles que apresentam contribuições da SF nos cursos de extensão. Em seguida, foram apresentados os textos selecionados para realizar as análises e discussões dos resultados de acordo com o referencial teórico.

#### 4 ANÁLISES E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentadas as análises e discussões das pesquisas identificadas no Google Acadêmico e Periódico CAPES, conforme apresentado no Quadro 1. Os 3 artigos selecionados tiveram relação com o objetivo deste estudo, voltados para a educação matemática e foram analisados levando em consideração uma leitura minuciosa das análises e discussões e das considerações finais.

A seguir, será apresentada, no Quadro 2, a seleção dos estudos com a descrição do ano, autor, título e objetivo do trabalho.

**Quadro 2** - Artigos selecionados para análise.

| Google Acadêmico |                                                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ano              | Autor                                                                                                 | Título                                                                                                                         | Objetivo                                                                                                                                                                                                   |
| 2023             | SCIPIÃO, Lara Ronise de Negreiros Pinto <i>et al.</i>                                                 | Estilos de aprendizagem na formação continuada do professor: reflexões sobre o curso de extensão                               | Analisar as reflexões sobre as práticas dos professores a partir das interações nos fóruns na plataforma Teleduc                                                                                           |
| 2023             | BEZERRA, Antonio Marcelo; SANTOS, Maria José Costa dos; SOUSA, Thalita Castro de.                     | O uso da Sequência Fedathi na formação continuada de pedagogos para o desenvolvimento do pensamento algébrico                  | Evidenciar o uso da Sequência Fedathi na formação continuada de pedagogos para o desenvolvimento do pensamento algébrico a partir da unidade temática álgebra contida na Base Nacional Comum Curricular    |
| Periódico Capes  |                                                                                                       |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                            |
| 2023             | PRATA, Glessiane Coeli Freitas Batista Prata; BEZERRA, Antonio Marcelo; SANTOS, Maria José Costa dos. | As contribuições do letramento matemático e da Sequência Fedathi: o curso de extensão como uma proposta de formação continuada | Apresentar as contribuições do Letramento Matemático e a metodologia de ensino Sequência Fedathi para a formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. |

Fonte: Elaboração própria (2025).

Baseado nisso, Prata, Bezerra e Santos (2023) reforçam a contribuição da SF para a formação docente com uma desconstrução de práticas tradicionalistas e uma reflexão sobre uma nova prática docente, mudando sua postura. Porém, essa nova postura exige do professor um esforço para inovar na sua prática pedagógica.

Durante a Sessão Didática professores e alunos se envolvem de forma colaborativa com caráter inovador (Scipião, 2024). Esse momento é observado quando Prata, Bezerra e Santos (2023) identificam na fala do cursista que a SF oportuniza interação sendo o professor mediador e os alunos protagonistas.

No entanto, relatam "[...] alguns limites e possibilidades para essa mudança de postura fedathiana nesse processo formativo e consequentemente para a transformação dessa prática" tendo em vista que para transformar-se é necessário romper com paradigmas "que exige do professor um mínimo de esforço para inovar a sua prática docente" (Prata, Bezerra e Santos, 2023, p. 26872).

Além disso, os autores enfatizam que a SF "empenha-se antes, durante e depois do processo de ensino e aprendizado, acompanhando o professor durante todo esse processo didático" (Prata, Bezerra e Santos, 2023, p. 26873) colaborando com Santos (2017, p.91) ao informar que formadores e cursistas, por serem acolhidos "antes, durante e depois dos encontros"

ficaram contentes com a metodologia adotada.

De acordo com Scipião *et al.* (2023), a SF contribui também para o reconhecimento, por parte dos professores, da importância de valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, ao permitir a adoção de estratégias para identificar diferentes estilos de aprendizagem, promovendo ações interativas que, consequentemente, irá aprimorar sua prática pedagógica.

Além disso, Scipião *et al.* (2023) afirmam que quando o professor vivencia a SF em suas aulas possibilita que o aluno experimente vários caminhos para se chegar a solução desejada. Bezerra, Santos e Sousa (2023) estão de acordo ao afirmar que na SF o aluno pode se envolver na resolução das questões com diferentes formas de apresentação.

Neste mesmo aspecto, a SF, segundo Santana *et al.* (2003), tem como objetivo criar condições e oportunidades para que o professor oportunize essa experiência para o aluno e desenvolva o ensino da matemática a partir da investigação em sala de aula, explorando o conhecimento matemático e valorizando a vivência dos alunos.

A pesquisa de Bezerra, Santos e Sousa (2023, p. 13) especifica que "o desenvolvimento do pensamento algébrico perpassa por um conjunto de construções que

se distanciam do ensino transmissivo e com pouca significância para o aluno" e que a SF favorece um movimento processual e investigativo tanto com o professor quanto com os alunos.

Pode-se afirmar também que a SF é uma metodologia relevante para o ensino de matemática, pois melhora as "práticas de mediação do professor com seus alunos" sendo que o saber após construído, uma nova tomada de posição poderá ocorrer em momento posterior, dando início a um novo ciclo de construção (Bezerra, Santos, Sousa, 2023, p. 11).

Além disso, Bezerra, Santos e Sousa (2023) afirmam que a metodologia SF promove a reflexão contínua dos cursistas, afastando-se de práticas expositivas e pouco significativas, por meio da mediação ativa do professor. Para Scipião *et al.*, (2023, p.355) esse processo envolve também "reflexões das práticas docentes no intuito da transformação de atitudes."

Os autores enfatizam ainda que a adoção da SF em sua pesquisa possibilitou ressignificar a formação continuada de professores que lecionam matemática do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Essa escolha contribuiu para despertar nos participantes uma nova postura docente em relação às práticas cotidianas em sala de aula, promovendo a transformação dos alunos em sujeitos investigativos no campo da matemática.

A partir dessa reflexão, é possível que haja superação do modelo tradicional de ensino dando espaço a uma metodologia baseada no diálogo entre professor e aluno, na qual o estudante é incentivado a pesquisar, refletir e construir um conhecimento crítico e mais elaborado (Santana, 2018).

Diante disso, observa-se que a metodologia de ensino SF vai além da simples mudança de postura do professor durante a aula, dedicando-se ativamente a todas as etapas do processo de ensino e aprendizagem (antes, durante e depois) das aulas (Prata, Bezerra e Santos, 2023; Santos, 2022).

A SF proporciona uma equiparação de oportunidades tendo em vista que a mudança de postura acontece tanto nos professores quanto nos alunos. Essa mudança de postura requer alteração no acordo didático, passando do ensino tradicional, em que alunos tendem a repetir ações do professor, para um ensino em que alunos mudam sua postura de repetidor para investigador do conhecimento (Sousa *et al.*, 2013; Santana, 2018).

Portanto, a Sequência Fedathi (SF) busca superar

práticas tradicionais de ensino, valorizando o percurso do aluno em sua aprendizagem, com um olhar voltado para além do simples 'fazer', ou seja, para o processo. Sousa *et al.* (2013) criticam o ensino tradicional por se restringir, muitas vezes, a apenas duas fases: a tomada de posição e a prova.

Tal prática limita a participação ativa do aluno, pois o professor apresenta o problema e, em seguida, fornece a resposta, sem permitir que o estudante tenha tempo para pensar e refletir sobre o desafio proposto, perpassando pelas outras fases que, certamente, contribuem para tornar o aluno protagonista e investigador.

Diante desse cenário, surge a necessidade de repensar a atuação docente e buscar alternativas formativas que rompam com essa lógica de apenas transmitir sem refletir. Para tanto, Felício (2024) propõe em sua pesquisa de tese a Formação Fedathi Generalizada (FFG), método de formação vinculado a SF como metodologia de ensino, para a transformar a prática do professor.

Ademais, observa-se, a partir da leitura dos trabalhos, que o G-TERCOA/CNPq/UFC promove diversas atividades de extensão, além dos cursos, tais como oficinas, minicursos, workshops, e transmissões ao vivo pela plataforma YouTube e pela Rede Nacional de Pesquisa (RNP), com temas que versam sobre a SF.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se, nesta pesquisa, apresentar as contribuições da metodologia SF para as ações de extensão, mais especificamente os cursos de extensão do G-TERCOA/CNPq/UFC, voltados para a educação matemática, a partir de uma revisão bibliográfica. Para isso, tem-se como questão de pesquisa: como a metodologia SF pode contribuir para as ações de extensão, mais especificamente os cursos de extensão do G-TERCOA/CNPq/UFC, voltados para a educação matemática?

Foi possível perceber que os trabalhos selecionados demonstraram que a vivência com a metodologia SF possibilita uma prática docente que busca o protagonismo dos estudantes, além de incentivar a colaboração e participação.

A partir do desenvolvimento deste estudo, foi possível compreender a relevância da metodologia SF como um instrumento potencializador das ações de extensão na educação matemática. A análise dos trabalhos selecionados evidenciou que a SF contribui

significativamente para a formação docente, promovendo uma mudança de postura pedagógica, afastando-se de práticas expositivas tradicionais e incentivando as ações investigativas.

Observou-se que a SF favorece a reflexão crítica do professor sobre sua prática e estimula a participação ativa dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. A metodologia SF incentiva a autonomia e o pensamento analítico dos estudantes, promovendo uma aprendizagem significativa.

Os cursos de extensão do G-TERCOA/CNPq/UFC têm demonstrado que a vivência com a SF resulta positivamente tanto na formação de professores quanto no desempenho dos alunos. Uma prática investigativa promovida pela metodologia incentiva a busca por soluções inovadoras. A valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes, reforça a importância do ensino

de matemática como um processo dinâmico e contextualizado.

Entretanto, também se reconhece que a implementação da SF demanda esforço e disposição para romper com paradigmas enraizados, exigindo um compromisso dos professores com a inovação e a ressignificação de suas práticas docentes.

Conclui-se que a SF se apresenta como um caminho para potencializar as ações de extensão na educação matemática, permitindo uma formação docente mais reflexiva e uma prática pedagógica mais alinhada com as necessidades dos estudantes. Além disso, evidencia-se a importância de investigações futuras que ampliem a compreensão sobre a SF em diferentes contextos educacionais, contribuindo para a evolução das ações pedagógicas.

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, A. M.; SANTOS, M. J. C. dos; SOUSA, T. C. de. O uso da Sequência Fedathi na formação continuada de pedagogos para o desenvolvimento do pensamento algébrico. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, v. 13, n. 4, p. 1–17, 2023. DOI: 10.37001/riperm.v13i4.3552. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/riperm/article/view/3552>. Acesso em: 12 mar. 2025.

BORGES NETO, H. (Org.) **Sequência Fedathi no ensino de matemática**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2017. 154 p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 296 p.

D'AMBRÓSIO, B. S. A Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 35–41, mar. 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8670626/2970>. Acesso em: 06 set. 2024.

D'AMBRÓSIO, B. S.; D'AMBRÓSIO, U. Formação de professores de matemática: professor-pesquisador. **Atos de pesquisa em educação**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 75–85, 2006. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/65>. Acesso em: 15 out. 2024.

FELÍCIO, M. S. N. B.; MENEZES, D. B.; BORGES NETO, H. Formação Fedathi Generalizável: metodologia de Formação de Professores. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 7, n. 19, p. 24–40, 2020. DOI: 10.30938/bocehm.v7i19.2906. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2906>. Acesso em: 21 out. 2024.

FELÍCIO, M. S. N. B. **O Método de Formação Sequência Fedathi: o bom formador sob a perspectiva da Formação Fedathi Generalizada**. 2024. 262 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

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

MENEZES, D. B. Prova. In: BORGES NETO, H. (Org.). **Sequência Fedathi**: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018, p. 99-104.

MENEZES, E. N. de; AZEVEDO, I. F. de; MARQUES, K. C. V. de C.; SCIPIÃO, L. R. de N. P.; SANTOS, C. A. dos; SANTOS, M. J. C. dos. A Sequência Fedathi como metodologia de análise de dados. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 9, p. e 7994, 2024. DOI: 10.54033/camp\_dv21\_n9-195. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/7994>. Acesso em: 20 mai. 2025.

MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista brasileira de educação**, p. 70-93, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/qHNhYPrDsjNSbGwhWHKPywt/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2025.

NEPOMUCENO, L. M. S.; XAVIER, D. O. Sequência Fedathi e Skinner: diálogo possível? In: BORGES NETO, H. (Org.). **Sequência Fedathi**: interfaces com o pensamento pedagógico. Curitiba: CRV, 2019, v. 4, p. 117-125.

PRATA, G. C. F. B.; BEZERRA, A. M. A.; SANTOS, M. J. C. dos. As contribuições do letramento matemático e da Sequência Fedathi: o curso de extensão como uma proposta de formação continuada. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, [S. l.], v. 16, n. 11, p. 26857-26876, 2023. DOI: 10.55905/revconv.16n.11-125. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/3148>. Acesso em: 15 mar. 2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho científico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTANA, A. C. S. Mão no bolso: postura, metodologia ou pedagogia? In: BORGES NETO, H. (Org.). **Sequência Fedathi**: fundamentos. v. 3. Curitiba, PR: CRV, 2018, p. 15-21.

SANTANA, J. R.; BORGES NETO, H. Sequência Fedathi: uma proposta de mediação pedagógica na relação ensino/aprendizagem. **Filosofia, educação e realidade**. Fortaleza: Ed. UFC, p. 272-286, 2003. Disponível em: [https://ledum.ufc.br/arquivos/fontes/Sequencia\\_Fedathi.pdf](https://ledum.ufc.br/arquivos/fontes/Sequencia_Fedathi.pdf). Acesso em: 15 mai. 2023.

SANTOS, M. J. C. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (SF). **Revista Lusófona de Educação**, Campo Grande, v. 38, n. 38, p. 81-96, mar. 2017. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261>. Acesso em: 15 set. 2024.

SANTOS, M. J. C. dos. **Ensino de matemática**: discussões teóricas e experiências formativas exitosas para professores do Ensino Fundamental. Curitiba: CRV, 2022. 148 p. (Coleção Publicações GTERCOA, v. 3).

SANTOS, M. J. C. dos. G-TERCOA: Uma década de formação e debate sobre a Educação Básica no Brasil. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 2, p. e2024002, 2024. DOI: 10.21439/2965-6753.v2. e2024002. Disponível em: <https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/13>. Acesso em: 15 mar. 2025.

SCIPIÃO, L. R. de N. P. **A inovação pedagógica**: elo entre a sequência Fedathi, a teoria da objetivação e a insubordinação criativa para uma mudança da prática docente. 2024. Tese (Doutorado em Ensino) – Programa de Pós-Graduação em Ensino da Rede Nordeste de Ensino, Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/79323>. Acesso em: 10 mar. 2025.

SCIPIÃO, L. R. de N. P.; SOUSANETA, F. de S.; DAMASCENO JÚNIOR, J. A.; MENEZES, D. B.; SANTOS, M. J. C. dos. Estilos de aprendizagem na formação continuada do professor: reflexões sobre o curso de extensão. **Revista Thema**, Pelotas, v. 22, n. 2, p. 342-357, 2023. DOI: 10.15536/thema. V22.2023.342-357.3224. Disponível em:

<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/3224>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SILVA, R. S. de S.; MATIAS, A. M. J.; FORMIGA, F. A.; DOURADO, L. A. do N. P. G-TERCOA: tecendo redes cognitivas de aprendizagem por 10 anos. *In*: SANTOS, M. J. C. dos; PRATA, G. C. F. B.; ANDRADE, W. M.; BEZERRA, A. M. A (orgs). **Educação e diversidade**: política e formação de professores inclusivos. Fortaleza: Objetivo educacional, 2024. (Coleção Publicação Gtercoa; 7)

SOUSA, F. E. E. de; VASCONCELOS, F. H.L.; BORGES NETO, H.; LIMA, I. P. de; SANTOS, M. J. C. dos; ANDRADE, V. S. de. **Sequência Fedathi**: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013. 184 p.





# SEQUÊNCIA FEDATHI NO ENSINO DE POTÊNCIAS COM ARRIMO DO H5P: uma triangulação dos dados

Carlos Henrique Delmiro<sup>1</sup>

Milínia Stephanie Nogueira Barbosa Felício<sup>2</sup>

Daniel Brandão Menezes<sup>3</sup>

## *FEDATHI SEQUENCE IN THE TEACHING OF EXPONENTS WITH SUPPORT FROM H5P: A TRIANGULATION OF DATAS*

### **Resumo:**

A pergunta é um dos princípios da Sequência Fedathi que orienta o professor à sua ação docente. Para tanto, existem três tipificações para que ele possa vivenciar as perguntas em sua prática docente: as esclarecedoras, as orientadoras e as estimuladoras. A partir disso, esse estudo teve como objetivo analisar o desempenho dos estudantes de uma escola de ensino fundamental de acordo com os tipos de perguntas utilizadas pelo professor de Matemática, em relação ao objeto de conhecimento potência de números reais. A coleta de dados se deu pelo relatório de respostas dos estudantes quanto a interação no vídeo pelo H5P e com instrumentos de pré-teste e pós-teste pelo plugin quiz do Moodle Multimeios. A análise pautou em uma triangulação dos dados, em que houve a categorização das perguntas do professor de acordo com as tipificações da Sequência Fedathi, taxa de acertos dos estudantes em cada pergunta realizada pelo professor no vídeo interativo, acertos dos estudantes nas atividades específicas de cada propriedade de potenciação, fator  $g$  e teste de Wilcoxon. Os resultados apontam que o professor utilizou as três tipificações da pergunta à luz da Sequência Fedathi, houve uma influência moderada, de acordo com o fator  $g$ , sobre o ensino pautado nessa fundamentação para o ensino e que houve uma diferença estatisticamente significativa, em que no pós-teste os estudantes apresentaram resultados mais satisfatórios em relação ao pré-teste.

**Palavras-chave:** Fator  $g$ . Moodle Multimeios. Vídeo Interativo.

### **Abstract:**

*The Question is one of the principles of the Fedathi Sequence that guides the teacher in their teaching practice. To this end, there are three typifications for the teacher to experience questions in their practice: clarifying, guiding, and stimulating. Based on this, this study aimed to analyze the performance of students in an elementary school according to the types of questions used by the Mathematics teacher, in relation to the knowledge object of exponentiation of real numbers. Data collection was carried out through student response reports regarding their interaction with the video via H5P, as well as pre-test and post-test instruments using the quiz plugin of Moodle Multimeios. The analysis was based on a triangulation of*

1. Mestre em Educação (UFC). Professor de Matemática – IFMS. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9055-3909>

2. Doutora em Educação (UFC). Professora de Matemática – SEDUC/CE. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1130-6374>

3. Doutor em Educação (UFC). Professor no Curso de Licenciatura em Matemática – UECE. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5930-7969>

*data, in which the teacher's questions were categorized according to the typifications of the Fedathi Sequence, the students' accuracy rate for each question posed by the teacher in the interactive video, their correct answers in specific activities for each exponentiation property, the  $g$  factor, and the Wilcoxon test. The results indicate that the teacher used all three types of questions in light of the Fedathi Sequence, there was a moderate influence—according to the  $g$  factor—on teaching based on this approach, and there was a statistically significant difference, with students achieving more satisfactory results in the post-test compared to the pre-test.*

**Keywords:** *G Factor. Moodle Multimedia. Interactive Video.*

## 1 INTRODUÇÃO

Os debates e pesquisas sobre a metodologia de ensino Sequência Fedathi são recorrentes no contexto de Educação Matemática desde meados da década de 1990 no Brasil (Torres, 2018). Essas investigações nascem da necessidade de dar outro sentido ao ensino de Matemática, com foco na postura do professor em sala de aula (Borges Neto, 2016). Um dos conceitos-chaves da Sequência Fedathi é quanto ao uso da pergunta por parte do professor. A literatura indica discussões e vivências desse conceito na prática docente (Araújo; Menezes; Borges Neto, 2020; Santos, 2021; Araújo; Borges Neto, 2022a; Araújo, 2022; Faustino, 2022).

O trabalho de Sousa (2015) aborda a Sequência Fedathi na formação de professores de Matemática do ensino fundamental, no contexto brasileiro. Além disso, o autor institucionaliza um dos conceitos-chaves da Sequência Fedathi, a pergunta. Vale ressaltar que esse trabalho foi realizado em formato presencial.

Vivenciando o ensino de Matemática, em particular, no formato online, Araújo e Borges Neto (2022a) apresentam a construção do conceito de potência de números reais, partindo do problema 79 do Papiro de Rhind, com o auxílio do recurso digital H5P, plugin que permite o professor criar conteúdos interativos, disponibilizado no Moodle Multimeios, Ambiente Virtual de Ensino (AVE) instalado no servidor do Laboratório de Pesquisa Multimeios<sup>4</sup> (MM/FACED/UFC), da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Para Sousa (2015) existem tipos de perguntas a serem realizadas para a promoção do ensino, vislumbrando a reflexão do estudante. Durante as interações por meio de um vídeo gravado e editado no H5P, Araújo e Borges

Neto (2022a) usaram o conceito-chave a pergunta, fundamentado por Sousa (2015). Porém, os autores não categorizam quais tipos de perguntas foram utilizadas para a construção do conceito de potência de números reais. Desse modo, esse trabalho tem a seguinte pergunta norteadora: quais foram os tipos de perguntas, institucionalizadas por Souza (2013) e Sousa (2015), que Araújo e Borges Neto (2022a) utilizaram no ensino de Matemática?

Como o ensino possui uma intencionalidade, a aprendizagem dos estudantes, tem-se o objetivo de analisar o desempenho dos estudantes de uma escola de ensino fundamental de acordo com os tipos de perguntas utilizadas pelo professor de Matemática, em relação ao objeto de conhecimento potência de números reais. As hipóteses para esse estudo é que o professor utilizou pelo menos um tipo de pergunta apresentada no Quadro 1 e que houve diferença estatisticamente significativa no aprendizado dos estudantes após a intervenção didática por meio da Sequência Fedathi com o auxílio do H5P.

## 2 TECENDO ASPECTOS TEÓRICOS ACERCA DA PERGUNTA NA SEQUÊNCIA FEDATHI E O H5P

A Sequência Fedathi é o método científico transposto para o ensino (Borges Neto, 2016). Essa ferramenta de ensino "[...] tem como princípio teórico contribuir para que o professor supere os obstáculos epistemológicos e didáticos que ocorrem durante a abordagem dos conceitos matemáticos em sala de aula" (Santos, 2017, p. 84), considerando quatro etapas de momentos da sessão didática (Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova) e sete fundamentos que orientam a postura do professor em sala de aula (*plateau*, situação generalizável, acordo didático, pergunta, pedagogia

4. Para mais informações sobre o MM: <https://www.multimeios.ufc.br/>.

mão no bolso, contraexemplo e concepção do erro).

A definição de situação generalizável é dada por Souza (2013, p. 20): "uma circunstância possível de ser abstraída de seu contexto particular, para um modelo matemático genérico". Dessa forma, a ideia abordada nessa situação deve solucionar outros problemas não restritos ao contexto de desenvolvimento. Por exemplo, um problema que envolva na sua solução a multiplicação entre números pode auxiliar o estudante em diversos outros problemas fora do contexto da aritmética.

Por outro lado, um problema de equação do segundo grau do tipo  $ax^2 + bx = 0$  não se configura como uma situação generalizável, pois o processo de solução não pode ser generalizado, diferente de um problema desse conteúdo que seja do tipo  $ax^2 + bx + c = 0$  pois aborda o caso geral.

A pedagogia mão no bolso remete ao professor não resolver a situação generalizável pelo estudante, tampouco qualquer outro tipo de problema proposto pelo estudante em momento de dúvida. Com essa postura, segundo Santana (2019), o professor fica com a mão no bolso (no sentido figurado) e o estudante com a mão na massa.

A mão na massa é o aprender fazendo. Porém, na Sequência Fedathi tem-se a preocupação de que no ambiente de ensino, quem tem que aprender é o estudante, e por isso ele deve colocar a mão na massa.

O contraexemplo é uma forma de propiciar ao estudante uma reflexão sobre o que ele está conjecturando ou escrevendo. Sousa (2015) salienta que o contraexemplo pode aparecer como uma pergunta. A exemplo disso, o professor pode indagar o estudante se todo quadrilátero é um quadrado (Souza, 2013).

A pergunta é outro conceito-chave previsto pela Sequência Fedathi. Quando realizada pelo professor, Souza (2013) apresenta três tipos de perguntas para a mediação docente. O diálogo com o estudante ocorre por meio de perguntas, em um ensino à luz da Sequência Fedathi, como salienta Pedrosa (2019). Dessa forma, o professor não resolve o problema pelo estudante e o provoca para refletir.

A pergunta esclarecedora é um tipo de pergunta prevista pela Sequência Fedathi em Souza (2013). A autora define

que essa é uma maneira do professor ter a devolutiva do estudante, para ter noção se ele está entendendo o que está sendo debatido em sala de aula. Além disso, é possível que na resposta do estudante ele faça alguma relação com um conteúdo já estudado.

Um exemplo para a pergunta esclarecedora é a seguinte situação: o professor apresentou uma situação generalizável para a turma "Há 7 casas, em cada casa 7 gatos, cada gato mata 7 ratos, cada rato comeu 7 grãos de cevada, cada grão de cevada teria produzido 7 hekat de grão. Qual a soma das coisas enumeradas?" (Chace, Manning; Archibald, 1927, p. 112). Caso o estudante responda que são 35 coisas no total, o professor pode indagá-lo: "quantos gatos existem na casa?" Essa pergunta esclarece para o estudante que as coisas não foram corretamente contabilizadas. Ademais, o professor assim assume uma pedagogia mão no bolso e o estudante a mão na massa.

Outro tipo de pergunta previsto na Sequência Fedathi que o professor realiza em seu ambiente de ensino é a pergunta esclarecedora. Essa, Souza (2013) define como a pergunta que propicia o estudante a fazer descobertas. A exemplo disso, diante do problema apresentado no parágrafo anterior e com a solução dada pelo estudante, o professor pode indagar: "é possível apresentar a quantidade de cada coisa em forma de potência?" ou então "todo produto pode ser escrito como uma potência?" Diante disso, é possível que os estudantes respondam apenas sim ou não, porém, o professor deve pedir exemplos, o que implicará em eles apresentarem contraexemplos sobre as perguntas esclarecedoras abordadas.

A pergunta esclarecedora é a outra tipificação de pergunta para a Sequência Fedathi. Segundo Souza (2013, p. 27), esse tipo de pergunta faz com que o professor proporcione ao estudante a busca para a compreensão e a estabelecer relações entre o problema e o caminho percorrido para solucioná-lo. Por exemplo, no problema das coisas, de Chace, Manning e Archibald (1927), o professor pode indagar: "construir uma tabela com a quantidade de coisas auxilia na resolução do problema?"

Essas tipificações de pergunta para a Sequência Fedathi podem ser sintetizado como apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1** - Classificações das perguntas realizadas pelo professor

| Tipo de pergunta       | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pergunta esclarecedora | Objetivam verificar o que e como os alunos estão entendendo em se tratando do problema apresentado, levando-os a reformular o que estão aprendendo e a relacionar o assunto abordado naquele momento com outro já trabalhado. Sua principal função é proporcionar a devolutiva ao professor |
| Pergunta estimuladora  | Têm como propósito levar o aluno a fazer descobertas. Devem estimular o pensamento criativo, podendo suscitar uma cadeia de outros questionamentos como suporte, a partir de uma primeira pergunta, a fim de conduzir a uma determinada conclusão                                           |
| Pergunta orientadora   | São aquelas em que o professor leva o aluno a tentar estabelecer compreensões e relações entre o problema e o caminho a seguir para chegar à solução                                                                                                                                        |

Fonte: Adaptado de Souza (2013, p. 26-28).

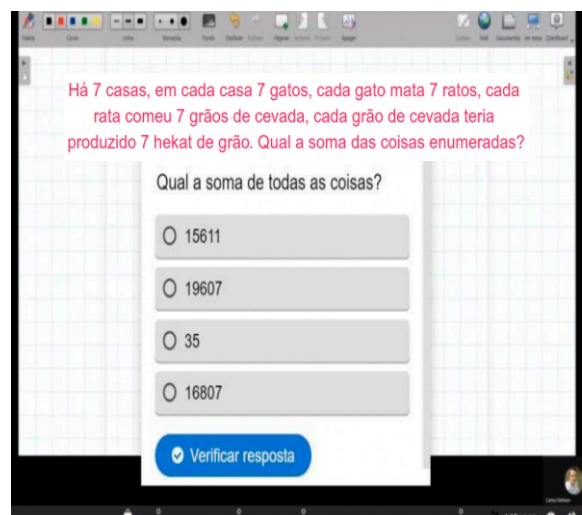
Para a Sequência Fedathi, o professor possui o papel de propor ao estudante uma experiência significativa, partindo do ensino (Santos, 2017). Para que isso ocorra, essa ferramenta de ensino prevê a postura do professor em conceitos-chaves, para formalizar uma visão micro do ensino. Uma visão macro do ensino do professor em sala de aula é interpretado pela Sequência Fedathi em quatro etapas: tomada de posição, maturação, solução e prova (Santos, 2017; Borges Neto, 2018).

A tomada de posição corresponde ao momento em que o professor lança ao estudante a situação generalizável. A maturação é a etapa que é interpreta o momento em que o estudante está desenvolvendo seu raciocínio para compreender o problema e conjecturar caminhos para construir a solução. A solução é o momento em que o estudante apresenta para o professor e/ou colegas o como ele solucionou a situação generalizável. A etapa prova é caracterizada por consistir na sistematização dos debates entre os estudantes na apresentação da solução, além de generalizar a ideia que estava intrínseca na situação generalizável, para então formalizar o conteúdo. Essa visão macro pode ser vista como aula invertida, em que primeiro o estudante investiga, partindo de uma situação generalizável, para então teorizar (sendo a sistematização da solução do problema e formalização do conteúdo) (Santiago, Scipião; Santos, 2024).

Coadunando com a Sequência Fedathi, é possível desenvolver sessões didáticas com uso do recurso digital H5P. Ele é um pacote em HTML 5 que possibilita o desenvolvedor do conteúdo, no caso desse trabalho, o

professor, a inserir interações (perguntas de múltipla escolha, perguntas do tipo verdadeiro ou falso, imagem, links, texto, áudio, entre outros) em mais de 50 tipos de atividades distintas (vídeo interativo, livro interativo, slides, podcast, caça-palavras, palavras-cruzadas; questionário, entre outros).

Um exemplo de vídeo interativo com a interação sendo uma pergunta de múltipla escolha é visto em Araújo e Borges Neto (2022a). Na ocasião, os autores propuseram essa atividade durante o isolamento social causado pela pandemia da covid-19, para turmas de 9º ano do ensino fundamental, em uma escola localizada no interior do Ceará.

**Figura 1** - Exemplo da interação no H5P.

Fonte: Araújo e Borges Neto (2022a, p. 21).

Na Figura 1, tem-se uma situação generalizável proposta para os estudantes e o vídeo é pausado automaticamente quando o cursor atinge o tempo pré-determinado para acontecer a interação, no caso, a pergunta. Os autores relatam que as alternativas para essa interação de múltipla escolha teve origem dos processos cognitivos apresentados por estudantes em uma turma de 9º ano do ensino fundamental, no formato presencial, abordado no trabalho de Araújo e Borges Neto (2020).

Como salienta Araújo e Borges Neto (2022b), o uso desse recurso digital é facilitado por não exigir que seja realizado um *download* de *app* em *smartphones* ou em computadores/*notebooks*. Porém, é necessário um dispositivo com acesso à internet para utilizar os recursos do H5P.

Desde o segundo semestre de 2020 o H5P é objeto de estudo para pesquisadores do MM. Por contar com um AVE, o Moodle MM, hospedado em servidor próprio, o MM possui o *plugin* do H5P instalado em seu AVE.

Trabalhos de Araújo (2022), Araújo e Borges Neto (2022a; 2022b), Araújo e Borges Neto (2022a) retratam uma forma de propor o ensino de matemática por meio do H5P, fundamentado na Sequência Fedathi.

### 3 CAMINHOS DA PESQUISA

Esse trabalho busca indícios para a pergunta: quais foram os tipos de perguntas, institucionalizadas por Sousa (2015), que Araújo e Borges Neto (2022a) utilizaram no ensino de Matemática? Para tanto, a primeira parte dessa pesquisa foi qualitativa, com o intuito de compreender, explanar e interpretar, conforme Vecchia e Maltempo (2019), a pergunta realizada pelo professor com auxílio do

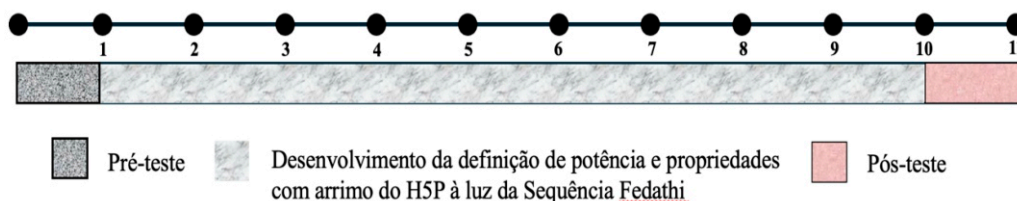
H5P. A segunda parte foi quantitativa, com instrumentos de pré-teste e pós-teste, em que o intervalo desses testes houve a vivência por meios dos vídeos de forma assíncrona.

Na busca de respostas a pergunta norteadora, houve sessões didáticas no ano de 2021 com 32 estudantes de 9º ano do ensino fundamental em uma escola pública localizada no sertão central do Ceará. O tema das aulas aqui abordadas foi potência de números reais. Na BNCC é o objeto de conhecimento "potências com expoentes negativos e fracionários" (Brasil, 2018, p. 316). O desenvolvimento dos roteiros dos vídeos interativos foi fundamentado pela Sequência Fedathi.

Como as sessões didáticas ocorreram durante o isolamento social causado pela covid-19, o professor utilizou o Moodle MM para propor o ensino de matemática com o auxílio do recurso digital H5P, com a fundamentação didática Sequência Fedathi. Foram propostos 32 vídeos para a construção da definição de potência de números reais e propriedades da potência.

O *layout* do vídeo interativo foi com o *Openboard*<sup>5</sup> centralizado e a câmera do professor no canto direito inferior, com a gravação dos vídeos por meio do *OBS Studio*<sup>6</sup>. Além disso, a possibilidade de propor a interação é sendo para o usuário (no caso da pesquisa, o estudante) clicar para ter acesso ou aparecer como apresenta a Figura 1. Outro ponto possível é se a interação pausa o vídeo de forma automática ou se depende do usuário. Como os estudantes utilizavam smartphones, a pedido deles, foi definido no vídeo interativo a pausa automática para a interação, bem como o uso do pôster para a interação. Vale ressaltar que o professor, na elaboração do vídeo interativo, pode inserir a interação no tempo que ele avaliar como adequado para uso desse recurso. Um resumo das ações didáticas é visto na Figura 2.

Figura 2 - Vivência da Sequência Fedathi com arrimo do H5P.



Fonte: elaborado pelos autores.

5. Software gratuito que é um quadro interativo (sítio: <https://openboard.ch/index.en.html>).

6. Software de gravação e transmissão de tela gratuito (sítio: <https://obsproject.com/pt-br>).



A análise dos dados consistiu em coletar as perguntas realizadas pelo professor na interação do vídeo. Posteriormente, esses dados foram tabulados, em busca de uma categorização na tipificação de pergunta à luz da Sequência Fedathi, de acordo com o Quadro 1. Além disso, houve um pré-teste em que abordou pré-requisitos para o desenvolvimento do estudo de potência de números reais e um pós-teste para averiguar a potencialidade de ensino com o auxílio do H5P, ou seja, se houve aprendizagem. Com isso, foi possível realizar uma triangulação dos dados (Borralho; Fialho; Cid, 2015).

**Quadro 2 - Triangulação dos dados.**

| Objetos de Análise | Técnicas de recolha de dados      |                           | Sínteses Horizontais |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------------|
|                    | Tipos de perguntas nos vídeos (1) | Pré-teste e pós-teste (2) |                      |
| Ensino (A)         | Análise (A1)                      | Análise (A2)              | Sínteses Horizontais |
| Avaliação (B)      | Análise (B1)                      | Análise (B2)              | Sínteses Horizontais |
| Aprendizado (C)    | Análise (C1)                      | Análise (C2)              | Sínteses Horizontais |
| Sínteses Verticais | Sínteses Verticais                | Sínteses Verticais        | Sínteses Conclusiva  |

Fonte: adaptado de Borralho, Fialho e Cid (2015).

Para a análise A1, houve a intenção de categorizar as perguntas realizadas pelo professor no vídeo de acordo com o Quadro 1. A análise B1 perpassa na taxa de acerto dos estudantes em cada pergunta realizada pelo professor. Tratando-se da análise C1 sobre os acertos dos estudantes em atividades específicas em relação a cada propriedade e definição de potência com números reais. Em torno da análise A2 houve o uso do fator  $g$ . Para a análise B2, realizou a média de acertos dos estudantes em cada teste. E a análise C2 foi realizada uma estatística inferencial.

O fator  $g$  (Bao, 2006), abordado na análise A2, compara a influência, em particular, da Sequência Fedathi a partir da comparação pré e pós vivência, por meio de testes. O cálculo do fator  $g$  é dado pela expressão  $g = \frac{\bar{n}_2 - \bar{n}_1}{\bar{n}_m - \bar{n}_1}$  em que  $\bar{n}_1$  é a média de acertos dos estudantes no pré-teste,  $\bar{n}_2$  é a média de acertos dos estudantes no pós-teste e  $\bar{n}_m$  é o número máximo de acertos que o estudante pode alcançar (Marx; Cummings, 2007; Rossi; Freitas; Romão, 2020). O valor de  $g$  é um resultado quantitativo e a interpretação qualitativa para o valor é apresentado por Hake (1998):

**Tabela 1 - Interpretação do fator  $g$ .**

| Classificação  | Valores            |
|----------------|--------------------|
| Ganho baixo    | $g < 0,3$          |
| Ganho moderado | $0,3 \leq g < 0,7$ |
| Ganho alto     | $g \geq 0,7$       |

Fonte: adaptado de Hake (1998).

Em relação a Inferência Estatística, foi utilizado o software Graphpad Prism, versão 10.4.1. Os dados de pré-teste assumiram como grupo A e o pós-teste como grupo B. A partir disso, foi realizado o teste de normalidade Shapiro-Wilk, admitindo significância para  $p < 0,05$ , em que resultou uma distribuição não normal (para grupo A,  $p$ -valor 0,0237; e para o grupo B,  $p$ -valor 0,2576). Dessa forma, o teste que possui pressupostos de 2 grupos pareados, com distribuição não normal é o teste de Wilcoxon.

#### 4 A PERGUNTA NA MEDIAÇÃO DOCENTE FEDATHIANA: O QUE DIZEM OS RESULTADOS?

A sequência didática iniciou com um pré-teste de 10 itens, percorrendo os pré-requisitos para o estudo de potência com expoentes negativos ou fracionários, que foi potência com expoente de números naturais. De 32 estudantes avaliados, houve uma média de 2,9 de acertos no pré-teste, com 28 estudantes com nota menor que 6,0, ou seja, 87,5% dos estudantes abaixo na média.

Para abordar esse objeto de conhecimento, houve a preocupação em desenvolver com os estudantes a definição de potência, como visto em Araújo e Borges Neto (2022a) e vídeos interativos que trabalham as propriedades de potência de números reais. Para tanto, foram disponibilizados para os estudantes um quantitativo de 32 vídeo interativos, com duração média de 4 minutos e 23 segundos.

Como visto em Araújo e Borges Neto (2022a), cada vídeo possui interações desenvolvidas por meio de recursos do H5P. Vale ressaltar que as interações utilizadas pelo professor foram perguntas de múltipla escolha e o vídeo é pausado de modo automático quando o percurso atinge o momento da interação.



**Tabela 2** - Perguntas realizadas para o desenvolvimento da definição de potência.

| Vídeo | Pergunta realizada                               | Tipo de pergunta | Taxa de acerto (%) |
|-------|--------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| 01    | Qual é a soma de todas as coisas?                | Estimuladora     | 15,6               |
|       | Existem quantas casas no nosso problema?         | Orientadora      | 93,75              |
|       | Qual a quantidade de gatos?                      | Orientadora      | 46,875             |
|       | Qual o resultado de $7 \times 7$ ?               | Esclarecedora    | 90,625             |
|       | Qual o resultado de $49 \times 7$ ?              | Esclarecedora    | 68,75              |
| 02    | Quantos grãos de cevada teremos?                 | Esclarecedora    | 68,75              |
|       | 3 grãos produzirão quantos <i>hekat</i> de grão? | Orientadora      | 81,25              |
|       | 2401 grãos geram quantos <i>hekat</i> de grão?   | Esclarecedora    | 71,875             |
| 03    | Qual é o resultado da adição $6 + 4$ ?           | Esclarecedora    | 90,625             |
| 04    | Qual é o expoente de 7?                          | Esclarecedora    | 84,375             |
|       | Qual é o expoente de 7?                          | Esclarecedora    | 81,25              |
| 05    | Qual é o resultado de $5 \times 5$ ?             | Esclarecedora    | 90,625             |
|       | Qual o resultado de $25 \times 5$ ?              | Esclarecedora    | 96,875             |
|       | Qual é o resultado de $32 \times 2$ ?            | Esclarecedora    | 87,5               |
|       |                                                  |                  |                    |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Para o primeiro vídeo, a primeira pergunta é em relação a situação generalizável apresentada (Figura 1). O estudante tem a oportunidade de apresentar a solução do problema, por outro lado, no decorrer do vídeo tem-se a construção da solução. A segunda pergunta, e as demais realizadas nesse vídeo, aborda o momento macro da aprendizagem, a maturação, etapa prevista pela Sequência Fedathi, em que o estudante irá elaborar sua solução, conjecturar formas de resolver o problema.

O vídeo 02 tem sua primeira interação nesse processo de maturação para solucionar o problema. Com abordagem intuicionista, o professor faz a relação de 1 rato come 7 grãos, 2 ratos comem 14 grãos, 3 ratos comem 21 grãos, então 343 ratos implicam que comem uma quantidade de grãos de *hekat*.

O terceiro vídeo apresenta a solução do problema com a soma de todas as coisas. A pergunta realizada no vídeo é referente a situação de adição de todas as coisas que o problema relatou, referente as dezenas. No vídeo 04,

tem-se duas perguntas idênticas, porém em contextos distintos, pois na primeira pergunta desse vídeo é em relação a " $2401 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 =$ " e no segundo contexto é de " $16807 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 =$ ". No quinto vídeo, as perguntas são realizadas partindo de exemplos de potências, pois foi dada a definição, "dado um número real  $a$  e um número natural  $n, n \neq 0$ , a expressão  $a^n$  denominada de potência, representa um produto de  $n$  fatores iguais ao número real  $a$ " (Giovanni Júnior; Castrucci, 2018, p. 24), após a solução da situação generalizável.

Pela tabela 3, tem-se a consideração que os estudantes apresentaram mais entraves na pergunta estimuladora (o comando da situação generalizável) e obtiveram maiores êxitos nas perguntas do tipo esclarecedora. As perguntas orientadoras divergiram em relação a entraves e êxitos, pois uma apresentou menos da metade dos sujeitos com acerto (46,875% - qual a quantidade de gatos?) e outra com alta taxa de acerto (81,25% - 3 grãos produziram quantos *hekat* de grão?)

**Tabela 3** - Perguntas realizadas para propriedade 1 de potências.

| Vídeo | Pergunta realizada            | Tipo de pergunta | Taxa de acertos (%) |
|-------|-------------------------------|------------------|---------------------|
| 06    | Qual é a área desse terreno?  | Estimuladora     | 25                  |
|       | Por definição, $x^3$ é?       | Esclarecedora    | 68,75               |
| 07    | Qual é a área desse quadrado? | Orientadora      | 65,625              |
|       | Por definição, $x^5$ é?       | Esclarecedora    | 90,625              |
|       | Quantos "x" têm na igualdade? | Esclarecedora    | 87,5                |
| 08    | Sem perguntas                 |                  |                     |
| 09    | As bases são iguais?          | Orientadora      | 87,5                |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Para o vídeo 06, tem-se uma situação generalizável que aborda o caso da área de um terreno em um contexto da região que a escola que os estudantes são matriculados está situada. A primeira pergunta é a dada no enunciado da situação generalizável e as seguintes são as etapas maturação e solução, com idas e vindas.

No vídeo 07, o professor apresenta exemplos semelhantes ao da situação generalizável que foi abordada no vídeo 06 para, com os estudantes de forma assíncrona, ter a descoberta da primeira propriedade de potências, dados  $a$  um número real  $m$  e  $n$  números

naturais, tem-se  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$  (Giovanni Júnior; Castrussi, 2018). Essa propriedade é enunciada no vídeo 08. Como continuidade, o vídeo 09 é caracterizado por exemplos sobre a propriedade mencionada.

Semelhante a tabela 2, os estudantes apresentam maiores entraves em perguntas estimuladoras (assim como no vídeo 01, o vídeo 06 apresenta uma situação generalizável e o comando é interpretado como uma pergunta estimuladora) e maiores taxas de acertos em perguntas do tipo esclarecedora.

**Tabela 4** - Perguntas realizadas para propriedade 2 de potências.

| Vídeo | Pergunta realizada                                                                                   | Tipo de pergunta | Taxa de acertos (%) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| 10    | A potência de 27 é igual a?                                                                          | Orientadora      | 84,375              |
| 11    | Por definição, 95 é igual a?                                                                         | Esclarecedora    | 65,625              |
|       | Por definição, 93 é igual a?                                                                         | Esclarecedora    | 84,375              |
|       | Por definição de potência, $9 \cdot 9$ é igual a?                                                    | Esclarecedora    | 90,625              |
| 12    | Sem pergunta                                                                                         |                  |                     |
| 13    | Por definição, 73 é igual a?                                                                         | Esclarecedora    | 28,125              |
|       | O resultado de $5 - 7$ é igual a?                                                                    | Esclarecedora    | 15,625              |
|       | Um número negativo multiplicado por outro número negativo resulta em um número positivo ou negativo? | Esclarecedora    | 25                  |
|       |                                                                                                      |                  |                     |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Para o vídeo 10, o professor apresenta uma nova situação generalizável que aborde a área de figuras planas como *plateau*. O intuito é generalizar com a propriedade 2 de potências, apresentada por Giovanni Júnior e Castrussi (2019), em que dado  $a$  um número real,  $m$  e  $n$  números naturais, tem-se  $a^m \div a^n = a^{m-n}$ . O vídeo 11 aborda outra situação generalizável com o intuito semelhante ao do vídeo 10. A ideia dessa trilha didática (Araújo; Borges Neto, 2022b) é de o estudante perceber o padrão para, intuitivamente, esboçar a regra geral.

O vídeo 12 é o momento em que o professor sistematiza as soluções das situações generalizáveis apresentadas nos vídeos 10 e 11. Com isso, ele formalizou o conteúdo com a propriedade de interesse. O vídeo 13, o professor apresenta exemplos que abordem tal propriedade.

A segunda pergunta no vídeo 13 remete a  $6^5 \div 6^7 = 6^{5-7} = 6^{-2}$ . Entre as perguntas realizadas no conteúdo de potenciação, essa foi a de menor taxa de acerto, apresentando que os estudantes possuem entraves no tocante de operação fundamentais com números inteiros.

**Tabela 5** - Perguntas realizadas para consequências da definição de potência.

| Vídeo | Pergunta realizada              | Tipo de pergunta | Taxa de acertos (%) |
|-------|---------------------------------|------------------|---------------------|
| 4     | Qual o resultado de 81?         | Orientadora      | 84,375              |
| 5     | Qual o resultado de 71?         | Esclarecedora    | 100                 |
|       | Qual o resultado de 821?        | Esclarecedora    | 100                 |
|       | Qual o resultado de 11?         | Esclarecedora    | 100                 |
|       | Qual o resultado de 01?         | Esclarecedora    | 90,625              |
|       | Qual o resultado de $(1/3)1$ ?  | Esclarecedora    | 96,875              |
|       | Qual o resultado de $(0,16)1$ ? | Esclarecedora    | 100                 |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Os vídeos 14 e 15 retratam de consequências da definição de potência. No caso, apresentam a definição que para todo número real, diferente de zero, com expoente igual a um, o resultado é o número real dado.

Apesar de apresentar características semelhantes, a pergunta no vídeo 14 possui caráter de orientadora, pois tenta levar o estudante a estabelecer compreensões a

cerca de um número real diferente de zero com expoente igual a 1. As perguntas realizadas no vídeo 15 são esclarecedoras por buscar um feedback do estudante sobre o que foi debatido no vídeo 14.

Por tratar de uma característica do assunto debatido na série anterior (8º ano do ensino fundamental), os estudantes apresentaram uma alta taxa de acertos.

**Tabela 6** - Perguntas realizadas para base da potência com expoente igual a zero.

| Vídeo | Pergunta realizada              | Tipo de pergunta | Taxa de acertos (%) |
|-------|---------------------------------|------------------|---------------------|
| 16    | Qual o resultado de $60^0$ ?    | Orientadora      | 31,25               |
|       | Qual o resultado de $10^0$ ?    | Esclarecedora    | 90,625              |
|       | Qual o resultado de $70^0$ ?    | Esclarecedora    | 68,75               |
|       | Qual o resultado de $(1/2)^0$ ? | Esclarecedora    | 81,25               |
|       | $\frac{1}{2}$ é diferente de 0? | Esclarecedora    | 84,375              |
| 17    | Qual o resultado de $(0,3)^0$ ? | Esclarecedora    | 71,875              |
|       | Qual o resultado de $\pi^0$ ?   | Esclarecedora    | 87,5                |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

O professor no vídeo 16 apresenta, por meio de exemplos, que dado um número real diferente de zero, se o expoente dele for igual a zero, o resultado da potência é igual a um. Uma lacuna nessa abordagem é a falta de uma situação generalizável contextualizada para abordar tal definição matemática. O vídeo 17 é a apresentação de diversos exemplos da definição matemática apresentada.

Na primeira pergunta envolvendo a definição, os

estudantes apresentaram entraves (com 31,25% de acertos), sendo *a priori* uma pergunta orientadora. Com a explicação em seguida, o professor inicia uma sequência de exemplos, nos quais são as perguntas esclarecedoras. Essa abordagem fedathiana teve o intuito de observar se os estudantes entenderam o que foi mencionado sobre a definição. Nota-se que os estudantes entenderam a definição, visto que nos exemplos houve uma taxa elevada de acertos (sempre superior a 68%).

**Tabela 7** - Perguntas realizadas para propriedade 3 de potência.

| Vídeo | Pergunta realizada                            | Tipo de pergunta | Taxa de acertos (%) |
|-------|-----------------------------------------------|------------------|---------------------|
| 18    | Qual o resultado de $(53)^2$ ?                | Orientadora      | 68,75               |
|       | Qual o resultado de $53 \cdot 53$ ?           | Orientadora      | 81,25               |
| 19    | Qual o resultado de $(25)^3$ ?                | Esclarecedora    | 81,25               |
|       | As bases são iguais?                          | Esclarecedora    | 93,75               |
|       | Qual o resultado de $25 \cdot 25 \cdot 25$ ?  | Esclarecedora    | 90,625              |
| 20    | Qual o padrão que se apresenta nos exemplos?  | Estimuladora     | 50                  |
|       | Qual o resultado de $(93)^7$ ?                | Esclarecedora    | 93,75               |
|       | Qual o resultado da multiplicação de 3 por 7? | Esclarecedora    | 96,875              |
| 21    | Qual o resultado de $3^7$ ?                   | Esclarecedora    | 43,75               |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Os vídeos 18, 19, 20 e 21 abordam exemplos de uma propriedade de potências. As duas perguntas presentes no vídeo 18 são interpretadas como orientadoras pelo fato de ser a primeira vez que o professor menciona essa propriedade em aula. Dessa forma, o professor propiciou que o estudante estabeleça relações entre o problema e o caminho a seguir para encontrar uma solução. A propriedade abordada é: dado um número real  $a$ ,

diferente de zero,  $m$  e  $n$  números naturais, tem-se  $(a^m)^n = a^{m.n}$  (Giovanni Júnior; Castrucci, 2018).

A tabela 7 apresenta uma pergunta estimuladora que não é vista como a situação generalizável. Nesse caso, essa pergunta propiciou o estudante a fazer descobertas. Por outro lado, foi o tipo de pergunta com a menor taxa de acertos da tabela 7.

**Tabela 8** - Perguntas realizadas para propriedade 4 de potências.

| Vídeo | Pergunta realizada                                                                                                          | Tipo de pergunta | Taxa de acertos (%) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| 22    | Qual é o resultado de $(4 \cdot 5)^2$ ?                                                                                     | Orientadora      | 78,125              |
| 23    | Sem pergunta                                                                                                                |                  |                     |
| 24    | Possuem mais 3?                                                                                                             | Esclarecedora    | 65,625              |
|       | Pela definição de potência, $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ é igual a?                                                          | Esclarecedora    | 43,75               |
| 25    | Pela definição de potência de números reais, a expressão $(2 \cdot 8)$ na potência $(2 \cdot 8)^3$ se repete quantas vezes? | Esclarecedora    | 78,125              |
|       | Pode retirar os parênteses?                                                                                                 | Esclarecedora    | 84,375              |
|       | Quantos "2" estão na expressão?                                                                                             | Esclarecedora    | 90,625              |
| 26    | Qual o padrão que você identifica nos exemplos?                                                                             | Estimuladora     | 53,125              |
|       | Por propriedades da potência, $(6 \cdot 8)^2$ é igual a?                                                                    | Esclarecedora    | 78,125              |
|       | As bases são iguais com expoentes diferentes?                                                                               | Esclarecedora    | 93,75               |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Os vídeos 22, 23, 24, 25 e 26 abordam exemplos de uma propriedade de potências. A pergunta presente no vídeo 22 foi interpretada como orientadoras pelo fato de ser a primeira vez que o professor menciona essa propriedade em aula. Dessa forma, o professor propiciou que o estudante estabeleça relações entre o problema

abordado no vídeo e um possível caminho a seguir para encontrar uma solução. A propriedade abordada é: dado um número real  $a$  diferente de zero,  $m$  e  $n$  números naturais, tem-se  $(a^m)^n = a^{m.n}$  (Giovanni Júnior; Castrucci, 2018)

**Tabela 9** - Perguntas realizadas para propriedade 5 de potências.

| Vídeo | Pergunta realizada                                                                                                       | Tipo de pergunta | Taxa de acertos (%) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| 26    | Qual é o resultado de $(\frac{4}{2})^2$ ?                                                                                | Orientadora      | 71,875              |
| 27    | Pela definição de potência, quantas vezes o número $\frac{4}{3}$ se apresenta na expressão $(\frac{4}{3})^6$ ?           | Esclarecedora    | 84,375              |
|       | Pela definição de potência, quantas vezes o número $\frac{7}{5}$ se apresenta na expressão $(\frac{7}{5})^{4 \cdot 5}$ ? | Esclarecedora    | 87,5                |
| 28    | Qual o padrão que você identifica nos exemplos?                                                                          | Estimuladora     | 68,75               |
| 29    | Como fica o denominador?                                                                                                 | Esclarecedora    | 87,5                |

Fonte: elaborado pelos autores (2025).



No quantitativo de perguntas, o professor utilizou mais de esclarecedoras, com o intuito de ter um retorno dos estudantes, se estavam acompanhando/entendendo o tema abordado. Outro ponto sobre as perguntas é em relação a situação generalizável, que se apresentou como pergunta orientadora durante os vídeos. A pergunta esclarecedora, nessa pesquisa, se tornou um elemento que conduz os estudantes a sistematizar o que está em jogo.

No pós-teste, a média aritmética simples foi de 5,2, com 17 estudantes com notas inferiores a 6, ou seja, 53,125% dos estudantes abaixo da média definida na escola para a promoção escolar. Apesar de não atingir um número de estudantes ideal (aprovação 75%) com nota acima da média no pós-teste, houve aprendizagem entre os estudantes, visto a diminuição quantitativa com sujeitos com notas abaixo de 6.

Por outro lado, realizada a média aritmética simples das atividades com o pós-teste, tem-se a média em 7,4, com 5 estudantes com notas inferiores a 6, ou seja, 15,625% dos estudantes com média inferior a 6.

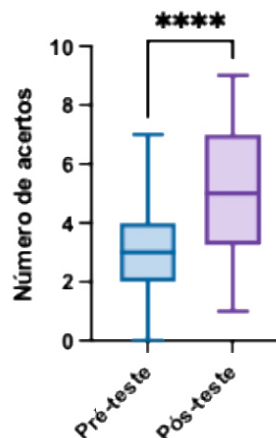
Observa-se que com esses sujeitos e a abordagem didática fundamentada pela Sequência Fedathi e com auxílio do recurso digital H5P houve aprendizagem por parte dos estudantes.

As análises A1, B1 e B2. Em C1, a cada bloco de vídeos, que foram divididos de acordo com o tema abordado nas tabelas de 2 a 9, os estudantes realizavam uma atividade com 5 questões sobre o conteúdo desenvolvimento nos vídeos. A média de acertos, na ordem dos blocos de vídeos, foram 6,7, 6,8, 8,5, 6,1, 8,7, 8,4, 8,0, 7,7, 9,1, 6,8, 7,3 e 6,4, respectivamente.

Para A2, como a média do pré-teste foi 2,9, do pós-teste foi 5,2 e o total de acertos nos testes era 10, então o fator  $g$  foi de 0,3, isto é, a influência da Sequência Fedathi por meio dos vídeos interativos propiciou um ganho moderado de aprendizagem. Apesar de uma influência próxima de um baixo ganho de aprendizado, pelo teste de Wilcoxon, houve uma diferença estatisticamente significativa entre as medianas do pós-teste com o pré-teste, visto que o teste utilizado é não paramétrico, pois  $p < 0,0001$ .

Dessa forma, tem-se que a Sequência Fedathi propõe um ensino o aprendizado se torna uma consequência da postura do professor, ainda que limitado por encontros assíncronos. Com isso, o gráfico 1 representa a análise C2.

**Gráfico 1 - Comparação entre os testes**



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pergunta de pesquisa que orientou esse trabalho foi: quais foram os tipos de perguntas, institucionalizadas por Souza (2013) e Sousa (2015), que Araújo e Borges Neto (2022a) utilizaram no ensino de Matemática? Diante disso, com a análise A1 foi possível respondê-la, em que o professor utilizou perguntas dos tipos estimuladora, esclarecedora e orientadora. Diante dessa pergunta, veio o objeto que foi: analisar o desempenho dos estudantes de uma escola de ensino fundamental de acordo com os tipos de perguntas utilizadas pelo professor de Matemática, em relação ao objeto de conhecimento potência de números reais. Tal desempenho foi abordado por pelas análises B1, C1, A2, B2 e C2. Assim, a Sequência influenciou de maneira moderada no ganho de aprendizado com uma diferença estatisticamente significativa nos resultados dos estudos em pós-teste em relação ao pré-teste.

Diante das hipóteses, tinha-se a ideia que o professor utilizou pelo menos um tipo de pergunta apresentada no Quadro 1 e que houve diferença estatisticamente significativa no aprendizado dos estudantes após a intervenção didática por meio da Sequência Fedathi com o auxílio do H5P. De fato, por meio das análises A1 e C2 tem-se a confirmação das hipóteses.

Com esse estudo, percebeu-se a vivência da Sequência Fedathi por meio do H5P pode propiciar aprendizado ao estudante e que a triangulação dos dados é uma abordagem de organizar a análise dos dados plausível de ser alinhada em estudos futuros sobre essa

fundamentação para a postura do professor em sala de aula.

O uso exclusivo do H5P como ferramenta para propor o ensino, sob a perspectiva da Sequência Fedathi, com a turma se deu pela dificuldade de alguns estudantes em participarem, à época, de aulas síncronas no Moodle MM. Para contornar essa desigualdade de acesso, o professor identificou que tais estudantes poderiam assistir aulas em outros horários, porém, havia a preocupação em torno da interação. Diante disso, o H5P foi uma maneira encontrada pelo professor para contornar esse problema, mantendo a interação do professor com os estudantes.

Esse trabalho apresentou algumas lacunas e são elas: (i) a ausência de entender o processo cognitivo que fez o estudante assinalar cada alternativa, seja no vídeo interativo ou nos testes; (ii) a falta de uma situação generalizável que aborde quando um número real, diferente de zero, tenha o expoente igual a zero; (iii) a interação síncrona do professor com os estudantes; (iv) análise qualitativa dos itens abordados; e (v) entrevista com os estudantes sobre suas opiniões em relação a

abordagem vivenciada.

Vale ressaltar que a mão na massa da Sequência Fedathi era para ter sido mais abordado na sequência de vídeos e atividades. Por um lado, o professor demandou muitos vídeos para abordar o conteúdo do livro, o que poderia ter sido feito era a sessão didática com a definição e as propriedades serem como exercício. Um possível motivo da abordagem não ter sido essa foi pelo fato do isolamento social obrigatório no momento das aulas. Essa maneira do estudante colocar mais a mão na massa poderia resultar em dispersão dele.

Apesar desses entraves de acesso dos estudantes e das lacunas apresentadas, esse estudo apresenta um indício que a Sequência Fedathi contribui para o aprendizado do estudante, de modo que ocorreu uma diferença estatisticamente significativa entre os testes. Para pesquisas futuras, sugere-se a abordagem da inferência Estatística com outros objetos de conhecimento da matemática com o ensino sob a perspectiva da Sequência Fedathi, em contextos de ensino presencial e/ou on-line, com o intuito de analisar se o aprendizado se apresenta como relatado nesse estudo.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro de. **SEQUÊNCIA FEDATHI ALIADA A VIVÊNCIA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL NOS ANOS FINAIS**. 2022. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/69183>. Acesso em: 03 fev. 2023.

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro de; BORGES NETO, Hermínio. Sequência Fedathi, H5P e Papiro de Rhind para a promoção do ensino de Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática – BOCEHM**, Fortaleza, v. 9, n. 26, p. 16-30, abr. 2022a. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/8033>. Acesso em: 21 abr. 2022.

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro; BORGES NETO, Hermínio. TRILHA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: uma proposta realizada em contexto de ensino remoto no município de Canindé, CE. **Revista Docência e Cibercultura**, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 180-201, 13 ago. 2022b. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/redoc.2022.66745>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/redoc/article/view/66745>. Acesso em: 07 fev. 2023.

ARAÚJO, Carlos Henrique Delmiro de; MENEZES, Daniel Brandão; BORGES NETO, Hermínio. SEQUÊNCIA FEDATHI E O PAPIRO DE RHIND: o caso do problema 79. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática - BOCEHM**, Fortaleza, v. 7, n. 19, p. 41-56, 11 abr. 2020. <http://dx.doi.org/10.30938/bocehm.v7i19.2757>. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/2757>. Acesso em: 09 maio 2020.

BAO, Lei. Theoretical comparisons of average normalized gain calculations. **American Journal of Physics**, [S.l.], v. 74, n.



10, p. 917-922, 1 out. 2006. American Association of Physics Teachers (AAPT). <http://dx.doi.org/10.1119/1.2213632>. Disponível em: <https://pubs.aip.org/aapt/ajp/article-abstract/74/10/917/925768/Theoretical-comparisons-of-average-n>. Acesso em: 14 maio 2024.

BORRALHO, António Manuel; FIALHO, Isabel; CID, Marília. A Triangulação Sustentada de Dados como Condição Fundamental para a Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 29, n. 1, p. 53-69, 21 jun. 2015. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/5094>. Acesso em: 23 fev. 2025.

BORGES NETO, Herminio. **Uma proposta lógico-dedutiva-constructiva para o ensino de Matemática**. 2016. 28 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tese Para Professor Titular, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://blogs.multimeios.ufc.br/wp-content/blogs.dir/33/files/2020/11/tese-titular-faced-2016-hbn.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2024.

BORGES NETO, Herminio. **Sequência Fedathi**: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018. 136 p.

BRASIL. Ministério Da Educação. **BNCC**: Base Nacional Curricular Comum. Brasília: Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2018. 598 p. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 13 nov. 2019.

CHACE, Arnold Buffum; MANNING, Henry Parker; ARCHIBALD, Raymond Clare. **The Rhind Mathematical Papyrus**: british museum 10057 and 10058. Oberlin: Mathematical Association Of America, 1927. 2 v.

FAUSTINO, José Airton de Oliveira. **CAMINHOS E DESCAMINHOS COM A SEQUÊNCIA FEDATHI PARA A CONSTRUÇÃO DA EXPERTISE DO DOCENTE FEDATHIANO**. 2022. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/69078>. Acesso em: 12 maio 2024.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUSSI, Benedicto. **A Conquista da Matemática**: 9º ano. 4. ed. São Paulo: Ftd, 2018.

HAKE, Richard R. Interactive-engagement versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal Of Physics, [S.L.], v. 66, n. 1, p. 64-74, 1 jan. 1998. **American Association of Physics Teachers (AAPT)**. <http://dx.doi.org/10.1119/1.18809>. Disponível em: <https://pubs.aip.org/aapt/ajp/article-abstract/66/1/64/1055076/Interactive-engagement-versus-traditional-methods?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 14 maio 2024.

MARX, Jeffrey D.; CUMMINGS, Karen. Normalized change. American Journal Of Physics, [S.L.], v. 75, n. 1, p. 87-91, 1 jan. 2007. **American Association of Physics Teachers (AAPT)**. <http://dx.doi.org/10.1119/1.2372468>. Disponível em: <https://pubs.aip.org/aapt/ajp/article-abstract/75/1/87/1056280/Normalized-change?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 14 maio 2024.

PEDROSA, Viriane Nogueira Melo. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE GEORGE PÓLYA: reflexões acerca da ação docente em fedathi. In: BORGES NETO, Herminio et al (org.). **Sequência Fedathi**: interfaces com o pensamento pedagógico. Curitiba: CRV, 2019. p. 43-52.

ROSSI, Bianca Carolina; FREITAS, Angélica Mello Mendonça; ROMÃO, Estaner Claro. UMA PROPOSTA PARA APRENDIZAGEM DE NÚMEROS DECIMAIS APLICADA À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS POR MEIO DO JOGO MATEMÁTICO. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, Aracaju, v. 10, n. 2, p. 155-168, 08 ago. 2020. Disponível em: [https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos\\_da\\_educacao\\_matematica/article/view/599](https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/599). Acesso em: 22 abr. 2024.

SANTANA, Ana Carmen de Souza. **Uma proposta de ciclos formativos em educomunicação baseados na práxis fedathiana: o case do crid.** 2019. 254 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/49097>. Acesso em: 09 jan. 2020.

SANTIAGO, Paulo Vitor da Silva; SCIPILÃO, Lara Ronise de Negreiros Pinto; SANTOS, Maria José Costa dos. Aplicação da Sequência Fedathi e Realidade Aumentada no Ensino de Sólidos Geométricos para a Formação de Professores. *Indagatio Didactica*, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 107-124, 28 dez. 2024. **Indagatio Didactica**. <http://dx.doi.org/10.34624/ID.V16I4.37561>. Disponível em: <https://proa.ua.pt/index.php/id/article/view/37561>. Acesso em: 12 fev. 2025.

SANTOS, Joelma Nogueira dos. **O Laboratório de Matemática e Ensino (LME) na formação inicial do professor: orientações metodológicas com base na sequência fedathi.** 2021. 209 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/59281>. Acesso em: 27 maio 2024.

SOUSA, Francisco Edisom Eugenio de. **A PERGUNTA COMO ESTRATÉGIA DE MEDIAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA POR MEIO DA SEQUÊNCIA FEDATHI.** 2015. 282 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/14363>. Acesso em: 01 out. 2019.

SANTOS, Maria José Costa dos. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf). **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 38, n. 38, p. 81-96, dez. 2017. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/6261>. Acesso em: 28 jun. 2023.

SOUZA, Maria José Araújo. **Sequência Fedathi:** apresentação e caracterização. In: BORGES NETO, Hermínio et al. *Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de matemática e ciências*. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 15-48.

TORRES, Antonia Lis de Maria Martins. **Laboratório de Multimeios entre Gigas e Megabytes:** (re) criando percursos formativos. Fortaleza: Edições UFC, 2018. 302 p.

VECCHIA, Rodrigo Dalla; MALTEMPI, Marcus Vinicius. O Problema na Modelagem Matemática: determinação e transformação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [S.L.], v. 33, n. 64, p. 748-767, ago. 2019. *FapUNIFESP (SciELO)*. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a15>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/CbDctjTgLGh3PwTssjhknRm/?lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2025.

# INTERFACE ENTRE A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA (IC): um diálogo entre a licenciatura e a aprendizagem de elementos de pesquisa

Francisco José de Lima<sup>1</sup>

## **INTERFACE BETWEEN THE INITIAL TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS AND SCIENTIFIC INITIATION (IC): A DIALOGUE BETWEEN THE TEACHING DEGREE AND THE LEARNING OF RESEARCH ELEMENTS**

### **Resumo:**

Este texto tem por finalidade refletir sobre contribuições de um grupo de pesquisa na promoção da interface entre a formação inicial de professores para o ensino de Matemática e a Iniciação Científica (IC), com foco na aprendizagem compartilhada de elementos constituintes da pesquisa científica. Para atender ao objetivo proposto, tomou-se como referência ações e experiências do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem (GIPEA) do IFCE campus Cedro, criado desde 2006. Em sua natureza, o grupo organiza-se na perspectiva de incentivar e difundir a IC por meio de estratégias que potencializem a aprendizagem da escrita acadêmica e da comunicação científica. Por meio de suas linhas de estudo, assume a pesquisa e a extensão como fundamentos pedagógicos, sendo a primeira prática motriz do grupo, capaz de auxiliar na formação docente e na promoção de conhecimentos. Em síntese, considera-se a necessidade de ampliar e fortalecer a IC, bem como apoio institucional e o reconhecimento de grupos de pesquisa como meio para o avanço científico e tecnológico na educação, especialmente, na formação de professores.

**Palavras-chave:** Grupo de Pesquisa. Formação docente. Conhecimento científico. Aprendizagem.

### **Abstract:**

*This text aims to reflect on the contributions of a research group in promoting the interface between the initial training of teachers for the teaching of Mathematics and Scientific Initiation (CI), focusing on the shared learning of constituent elements of scientific research. To meet the proposed objective, the actions and experiences of the Interdisciplinary Research Group in Teaching and Learning (GIPEA) of the IFCE Cedro campus, created since 2006, were taken as a reference. In its nature, the group is organized with the perspective of encouraging and disseminating USR through strategies that enhance the learning of academic writing and scientific communication. Through its lines of study, it assumes research and extension as pedagogical foundations, being the first driving practice of the group, capable of assisting in teacher training and in the promotion of knowledge. In summary, the need to expand and strengthen USR is considered, as well as institutional support and the recognition of research groups as a means for scientific and technological advancement in education, especially in teacher training.*

**Keywords:** Research Group. Teacher training. Scientific knowledge. Apprenticeship.

1. Doutor em Educação. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, IFCE campus Cedro. Líder do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem - GIPEA

# 1 INTRODUÇÃO

[...] não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino [...] Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago, e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (Paulo Freire).

Este texto foi elaborado para compor a Mesa-redonda “*Licenciatura em Matemática em meio às reformas curriculares: que formação, que currículo, que identidade?*”, uma das atividades do II Encontro Cearense de Educação Matemática, realizado entre os dias 11, 12 e 13 de setembro de 2024, na Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu (FECLI), da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

O Encontro Cearense de Educação Matemática (ECeEM) é um evento de caráter científico e cultural, realizado pela Diretoria da Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional do Ceará (SBEM-CE), cujo objetivo é promover um espaço de diálogo e discussão sobre temas da área da Educação Matemática, reunindo profissionais, estudantes e pesquisadores de diversas instituições.

Neste contexto, insere-se o texto “*Interface entre a formação inicial de professores de Matemática e iniciação científica: um diálogo entre a licenciatura e a aprendizagem de elementos de pesquisa*”, construído para compor a mesa redonda anunciada anteriormente, na perspectiva de promover reflexões assentadas em experiências e atividades vivenciadas em um grupo interdisciplinar de pesquisa no contexto de um curso de Licenciatura em Matemática, situado no interior do Ceará.

Neste intento e movido pela possibilidade de reflexão, tomou-se como referência estudos, ações e experiências do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem (GIPEA) do IFCE *campus* Cedro. Este grupo, desde 2006, vem tentando numa perspectiva interdisciplinar, integrar saberes, métodos e técnicas de pesquisa promovendo ambientes de incentivo a Iniciação Científica (IC), permitindo que docentes e discentes se engajem no processo de acesso e produção do conhecimento. Esse movimento, tende a contribuir tanto para o desenvolvimento de pesquisas como de novos pesquisadores, pois a IC constitui-se em um instrumento promissor para a formação de recursos humanos para a pesquisa. (Gil, 2002).

É importante pontuar que a abordagem interdisciplinar é especialmente valiosa em um mundo complexo, onde os desafios exigem soluções que considerem múltiplas perspectivas e interconexões. Diante de um de seus compromissos, ao integrar licenciandos no universo da pesquisa acadêmica, o GIPEA contribui para o desenvolvimento de competências técnicas e intelectuais, pois a vivência em grupos de pesquisa permite que o sujeito da aprendizagem seja protagonista e construtor de conhecimentos e não apenas expectador. (Souza, 2008).

Desse modo, a criação e a atuação do GIPEA se alicerçam no desejo de incorporar diferentes disciplinas e saberes de cursos oferecidos pelo IFCE *campus* Cedro, permitindo diálogos e interlocuções entre áreas de conhecimentos ou campos de estudos para investigar fenômenos, compreender e resolver problemas de forma mais ampla e multidisciplinar. Ao invés de analisar um problema de forma isolada, diferentes disciplinas contribuem com suas epistemologias, métodos, conceitos e ferramentas, criando uma visão mais completa do objeto de estudo. Nesta perspectiva, o grupo é constituído por quatro linhas de pesquisas, que serão descritas no Quadro 1, a seguir.

**Quadro 1** - Linhas de pesquisas do Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem do IFCE *campus* Cedro.

| Linha | Descrição                                                                                                        | Coordenador(a)                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Políticas, Práticas Institucionais, Inclusão e Aprendizagem de pessoas com necessidades educacionais específicas | Prof. Me. Damião Michael Rodrigues de Lima – IFCE <i>campus</i> Iguatu                                             |
| 2     | Práticas de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática na Educação Básica, Técnica e Tecnológica             | Prof. Dr. João Nunes de Araújo Neto – IFCE <i>campus</i> Cedro                                                     |
| 3     | Tecnologias da Informação e Comunicação aplicadas ao Ensino Básico, Técnico e Tecnológico                        | Prof. Me. Pedro Luis Saraiva Barbosa – IFCE <i>campus</i> Cedro)                                                   |
| 4     | Trabalho Docente, Formação de Professores e Políticas Educacionais                                               | Prof. Francisco José de Lima – IFCE <i>campus</i> Cedro e Profa. Dra. Roberta da Silva – IFCE <i>campus</i> Iguatu |

Fonte: Organizado pelo autor (2025).

Desse modo, é importante salientar que no âmbito do GIPEA, todas as linhas de pesquisas, por terem sido construídas na perspectiva da interdisciplinaridade, apresentam múltiplas possibilidades de promoção ao diálogo com os “fundamentos epistemológicos, técnicos e ético-políticos das ciências da educação e da aprendizagem” (Brasil, 2024, p. 3) do curso de

Licenciatura em Matemática, visando contribuir com/para a formação de professores para a Educação Básica.

Nesse sentido, para Farias e Antunes (2009, p. 5) os grupos de pesquisas, essencialmente, possuem "o objetivo de colocar em convívio pessoas diferentes, pensamentos divergentes, realidades distintas, histórias de vida singulares, no sentido de que estas diferenças resultem no crescimento dos indivíduos enquanto grupo".

Portanto, este trabalho tem por finalidade refletir sobre as contribuições de um grupo de pesquisa na promoção da interface entre a formação inicial de professores para o ensino de matemática e a Iniciação Científica (IC), com foco na aprendizagem compartilhada de elementos constituintes da pesquisas científica.

## 2 CONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

No Brasil, quando se trata da formação de professores para o ensino de Matemática, o primeiro curso foi criado em 1934 pela Universidade de São Paulo (USP) preparando para a docência no ensino secundário (Gomes, 2016). A denominação do termo licenciatura, surgiu apenas em meados de 1939. Com a criação da licenciatura inicia-se "uma mudança em relação ao ensino da Matemática em nível superior, realizado majoritariamente em academias militares e escolas de engenharia até a década de 1930" (Gomes, 2016, p. 430).

Em que pese as mudanças ocorridas, historicamente, na educação brasileira, é importante realçar que, embora tenham passado décadas em relação a criação da Licenciatura em Matemática e este curso esteja presente em todo o país, no atual contexto educacional, curso ainda é fortemente marcado por características do primeiro curso de Matemática, criado na Universidade de São Paulo (USP) (SBEM, 2013).

Todavia, observa-se a necessidade de reconhecer a enorme diversidade dos cursos de licenciaturas no Brasil, o que torna difícil, arriscado e desafiador discutir qualquer tema relacionado a esses programas de formação de professores no país (Diniz-Pereira; Flores; Fernandes, 2021). Dadas essas especificidades, a

pesquisa educacional tem implicado nas concepções sobre a aprendizagem, a formação e a profissionalização de professores. Esses estudos tem aumentado o número de investigações que são apresentadas em inúmeros eventos e publicações.

No tocante a formação inicial de professores para o ensino de Matemática, Fiorentini e Oliveira (2013) apontam a existência de uma quase tricotomia entre formação matemática, formação didático-pedagógica e prática profissional. Para romper essa lógica clássica aparente, que dicotomiza processos formativos, são necessárias mudanças para a integração dessas formações, sendo essencial a adoção de práticas e projetos, nos quais licenciandos tenham a possibilidade de fazer constatações, problematizações e investigações sobre as relações entre os núcleos formativos, bem como compreender a complexidade das práticas escolares nos cursos de formação docente.

Ao tratar sobre interlocuções formativas no contexto da Licenciatura em Matemática, Silva e Lima (2020) apontam para a necessidade de reflexões sobre os componentes curriculares para a formação e o desenvolvimento profissional docente. Os autores indicam que mesmo com avanços na tentativa de articulação teoria e prática presentes em marcos legais e no debate contemporâneo, ainda há muito a se percorrer no sentido de compreender o lugar das dimensões (teórica e prática) no processo de formação docente.

A Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica, estabelece que a formação inicial destina-se aqueles que pretendem seguir a carreira de professor, fornecendo-lhes bases necessários para atuar na educação escolar básica, além de prepará-los para outras situações que exigem expertise didática e demandam conhecimentos teóricos e práticos (Brasil, 2024).

Desse modo, o propósito do curso de Licenciatura em Matemática é formar professores apoiado em pressupostos teóricos e práticos, integrando saberes específicos, pedagógicos e curriculares para a promoção do ensino de Matemática.

Assim, os cursos de licenciatura devem propiciar ao professor em formação inicial a problematização de saberes indispensáveis ao seu trabalho. Diante disso,



para o exercício da prática docente, faz-se necessário ter conhecimento da matéria que se propõe ensinar; saber conduzir e organizar atividades de ensino; administrar a sala de aula; conhecer o contexto social onde está situada a instituição de ensino; utilizar diferentes metodologias de ensino e saber avaliar (Lima, 2018).

Nos limites deste texto, serão apresentadas ações de extensão que implicam na construção e sistematização de pesquisas que estimulam e promovem o desenvolvimento da IC no contexto da formação inicial docente para o ensino de Matemática.

### 3 INICIAÇÃO À PESQUISA NO GIPEA: ESTRATÉGIAS PARA POTENCIALIZAR A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

No GIPEA, a iniciação à pesquisa transcende a atividade acadêmica, configurando-se como a essência do grupo, cujo eixo de atuação reside no incentivo e promoção da IC para a formação de pesquisadores, oferecendo um ambiente de aprendizado constante, pois entende-se que a educação baseada na pesquisa exige, antes de tudo, que o profissional da educação atue como pesquisador, compreendendo a pesquisa tanto como um princípio científico quanto como uma prática cotidiana (Demo, 2003).

O movimento para a iniciação do estudante na pesquisa ganha força ao reconhecer o conhecimento científico como princípio capaz de mobilizar o futuro professor para aprender continuamente. Assim, “a pesquisa acompanha os movimentos político-econômicos e socioculturais que dão forma ao desempenho docente, quer no plano do real, quer no ideal. Já a prática estabelece-se a partir de uma amálgama de condições teórico-contextuais” (Cunha, 2013, p. 611).

Desse modo, assume-se que pesquisar é buscar conhecimento, mas, para que essa busca seja considerada pesquisa deve ir além do conhecimento superficial, reconhecendo que “o ato de pesquisar deve apresentar certas características específicas. Não buscamos, com ele, qualquer conhecimento, mas um conhecimento que ultrapasse nosso entendimento imediato na explicação ou na compreensão da realidade que observamos”. (Gatti, 2012, p. 9-10).

Nesta perspectiva, a pesquisa científica se caracteriza

como um conjunto de ações e/ou procedimentos teórico-metodológicos que devem garantir qualidade e credibilidade da pesquisa, contribuindo para o avanço do conhecimento e para a solução de problemas. No Quadro 2, descrevem-se especificidades para o desenvolvimento de pesquisas científicas abordadas no âmbito da IC proporcionadas pelo GIPEA.

**Quadro 2** – Características específicas da pesquisa científica.

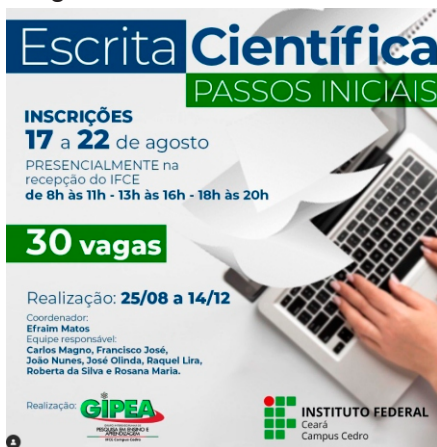
| Aspectos         | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetividade     | A pesquisa deve ser conduzida de forma imparcial, buscando minimizar a influência de crenças, valores e opiniões pessoais do pesquisador. O foco deve ser nos dados e evidências, e não em preconceitos ou preferências.                                                  |
| Sistematicidade  | A investigação precisa seguir um plano organizado e estruturado, com etapas bem definidas, incluindo os objetivos, a justificativa, a formulação de um problema de pesquisa, a revisão da literatura, a coleta e análise de dados e a elaboração de considerações finais. |
| Metodicidade     | A realização da pesquisa ocorrerá por meio do uso de métodos e técnicas adequados ao objeto de estudo e aos objetivos da investigação, garantindo a confiabilidade e a validade dos resultados.                                                                           |
| Verificabilidade | Os resultados da pesquisa devem ser passíveis de verificação por outros pesquisadores. Isso garante a transparência e a replicabilidade do estudo.                                                                                                                        |
| Inovação         | A pesquisa busca gerar conhecimento novo ou aprofundar o conhecimento existente. Esse aspecto pode envolver a descoberta de novos fatos, a elaboração de novas teorias ou a aplicação de novas metodologias.                                                              |
| Relevância       | A pesquisa deve abordar questões relevantes para a sociedade ou para a área de conhecimento em que se insere, garantindo a utilidade e o impacto do estudo.                                                                                                               |
| Clareza          | A pesquisa deve apresentar os resultados de forma clara e precisa, possibilitando a compreensão e a disseminação do conhecimento gerado.                                                                                                                                  |

Fonte: Organizado pelo autor (2025).

A pesquisa, para ser considerada formal, transcende a simples busca por informações, exigindo a presença de características específicas que garantam sua qualidade e credibilidade. Com isso, o GIPEA compreende a pesquisa e a extensão como princípios pedagógicos essenciais para o desenvolvimento e aprimoramento dos profissionais da educação (Brasil, 2024). Na tentativa de difundir entendimento sobre elementos constituintes de pesquisas científicas, o grupo promove estratégias como a realização de oficinas, workshops, cursos de escrita científica, projetos e cursos de extensão, que visam possibilitar o estudo e a compreensão de aspectos de projetos de pesquisa, adotando uma abordagem prática e reflexiva. As Figuras 1 e 2, apresentam cards de divulgação de cursos e projetos de extensão promovidos pelo GIPEA.

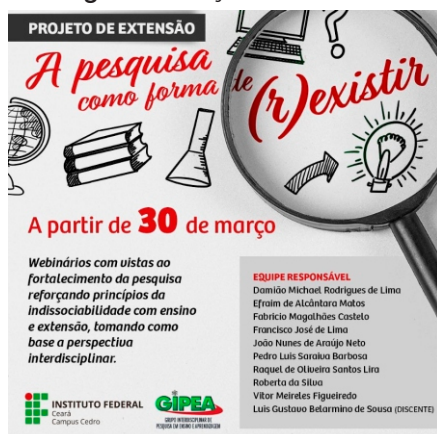


Figura 1 – Curso de Escrita Científica.



Fonte: <https://www.instagram.com/p/ChXywGauRGc>

Figura 2 – Projeto de Extensão.



Fonte: <https://www.instagram.com/p/CMz81Esnrgb>

O GIPEA reconhece a importância da escrita científica como ferramenta fundamental para a produção e disseminação do conhecimento científico. Nesse sentido, busca desenvolver ações voltadas para o aprimoramento das habilidades de escrita de seus membros e da comunidade acadêmica do IFCE *campus* Cedro. Estas estratégias são desenvolvidas com o apoio de professores da instituição, considerando sua disponibilidade e, além dos aspectos já mencionados, visam também auxiliar estudantes na construção de projetos de pesquisas e Trabalhos de Conclusão de Curso, escritas obrigatórias para integralizar o curso de Licenciatura em Matemática, previstas no projeto pedagógico do referido curso.

Assim, na perspectiva de promover contato e proximidade com características da escrita acadêmica são realizados, sempre que possível, oficinas e

*workshops* sobre temas como redação científica, normas da ABNT, elementos constituintes de projetos de pesquisa e publicação de artigos em periódicos especializados.

Nestas ações, pretende-se desenvolver a compreensão de que a escrita científica é caracterizada por precisão, clareza e objetividade (Luiz, 2018), servindo como caminho para a disseminação de conhecimentos e o debate de ideias no ambiente acadêmico. Diferencia-se da escrita cotidiana, pois exige precisão na linguagem, rigor metodológico e fundamentação teórica consistente. Além disso, a escrita acadêmica segue normas e padrões específicos, como as orientações da ABNT, que garantem a padronização e a credibilidade dos trabalhos.

No contexto dos cursos, oficinas e *workshops* a troca de experiências entre pesquisadores e iniciantes contribui para a consolidação do grupo como um espaço de formação acadêmica mútua e contínua. Dessa forma, a iniciação à pesquisa não apenas fortalece a produção científica interna, mas também amplia a conexão dos participantes com a comunidade acadêmica. Para a Gatti (2005),

A intercomunicação com pares, o trabalho em equipe, as redes de trocas de ideias e disseminação de propostas e achados de investigação, os grupos de referência temática, constituem hoje uma condição essencial à realização de investigações científicas e ao avanço dos conhecimentos. Para os pesquisadores mais experientes, esse diálogo permanente com grupos de referência temática torna-se fundamental ao avanço crítico e criterioso em teorizações, em metodologias, em inferências. Para os menos experientes, ou iniciantes, é fundamental para sua formação, pois não se aprende a pesquisar, não se desenvolvem habilidades de investigador apenas lendo manuais. Essa aprendizagem processa-se por interlocuções, interfaces, participações fecundas em grupos de trabalho, em redes que se criam, na vivência e convivência com pesquisadores mais maduros. (Gatti, 2005, p. 124).

Essas interações tendem a promover um ambiente de aprendizado colaborativo, no qual a comunicação científica se torna um processo ativo de construção coletiva. Dessa forma, investir em estratégias de aprimoramento da comunicação no GIPEA não apenas fortalece a IC, mas também, contribui para a formação e aprimoramento de pesquisadores.

As ações como cursos e oficinas, desempenham papel central na melhoria da escrita de artigos científicos e na sistematização de pesquisas. Ao oferecer espaços formativos em metodologia de pesquisa, normas de formatação e escrita acadêmica, essas atividades auxiliam no aperfeiçoamento dos participantes para planejar, executar e comunicar seus estudos de forma mais eficaz, pois a redação científica é compreendida como "a expressão escrita da argumentação do cientista num ambiente zelado pela lógica e comunicação" (Volpato, 2015, p.3). Não obstante, a sistematização de pesquisas tende a ser aprimorada por meio do contato e leituras de pesquisas, do aprendizado de técnicas de coleta e análise de dados, enquanto a escrita e metodização de artigos científicos se beneficia do conjunto de pressupostos e prescrições sobre estrutura, linguagem e argumentação.

Além disso, a IC proporciona um ambiente de aprendizado colaborativo, onde os participantes podem trocar experiências e receber *feedback* de professores pesquisadores, consolidando ainda mais suas habilidades de pesquisa e escrita. Portanto, a participação em projetos e cursos de extensão e a publicação de artigos em revistas especializadas também são estratégias para aprimorar a comunicação científica e preparar o estudante para os desafios da carreira acadêmica e profissional.

Na seção seguinte, serão abordadas ações de pesquisa desenvolvidas no âmbito do GIPEA e sua interface com a formação inicial docente.

#### **4 A CENTRALIDADE DA PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UM IMPERATIVO PARA A EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA**

No contexto educacional brasileiro, o marco principal da IC está ligado à criação das primeiras universidades, quando a pesquisa científica começou a ser vista como um ideal no âmbito do Ensino Superior. Assim, a fundação

do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 1951, representou um ponto importante para o financiamento da IC, pois a partir desse momento, houve maior suporte financeiro para o desenvolvimento de projetos de pesquisa por estudantes de graduação (Massi; Queiroz, 2015).

Nesse sentido, no Ensino Superior a IC pode ser entendida sob duas perspectivas. Na primeira, é um processo que abarca as experiências vivenciadas pelo aluno durante a graduação, com o objetivo de promover o seu envolvimento com a pesquisa e, consequentemente, sua formação científica. Na segunda é definida como o desenvolvimento de um projeto de pesquisa elaborado e realizado sob orientação de um docente da IES, executado com ou sem bolsa para os alunos (Massi; Queiroz, 2015).

No âmbito do GIPEA no IFCE *campus* Cedro a promoção da prática de pesquisa, apesar de inúmeros desafios, principalmente a escassez de recursos e falta de incentivo, tem movido o grupo de professores pesquisadores a procurar, de alguma forma, oferecer aos estudantes que se aproximam do grupo, envolvimento com a IC como meio que inicia o discente de graduação na aprendizagem e produção de conhecimento científico.

Com isso, os professores pesquisadores estão sempre buscando submeter e aprovar propostas de pesquisa em editais do IFCE (PIBIC AF<sup>2</sup>; PIBIC<sup>3</sup>, PIBIT<sup>4</sup>, PICTV<sup>5</sup> e Auxílio Formação<sup>6</sup>) na perspectiva de incentivar e promover o pensamento investigativo, a produção de conhecimento e a reflexão sobre a prática docente. Conforme o CNPq, os propósitos centrais do PIBIC incluem o desenvolvimento de capital humano para a pesquisa, o fomento da expertise científica em qualquer atividade profissional e a otimização do tempo de permanência dos alunos na pós-graduação. (Brasil, 2012).

Ao propor a IC, o GIPEA, tem como imperativos iniciar, cientificamente, o estudante na pesquisa em Educação, Educação Matemática e Formação de Professores; promover o desenvolvimento de habilidades de

2. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Ações Afirmativas

3. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

4. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

5. Programa Iniciação Científica e Tecnológica Voluntária

6. Modalidade de auxílio da Assistência Estudantil que visa ampliar as condições de permanência e apoio à formação acadêmica dos/as discentes regularmente matriculados/as no IFCE *campus* Cedro, na perspectiva de viabilizar a igualdade de oportunidades, contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico e prevenir situações de retenção e evasão decorrentes de vulnerabilidade social.

investigação; estimular a curiosidade acadêmica e o pensamento crítico por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa; fomentar o desenvolvimento da escrita e redação de trabalhos científicos; desenvolver a habilidade de apresentar e discutir resultados de pesquisas em eventos acadêmicos.

O grupo compreende que a integração da pesquisa na formação docente permite que os futuros professores desenvolvam um pensamento investigativo, que poderão auxiliar a refletir sobre aspectos teóricos e práticos da docência e a produzir conhecimento. Esses pressupostos são essenciais para que futuros professores percebam mudanças no campo da Educação Matemática e proponham alternativas para os desafios da sala de aula. Nas Figuras 3 e 4 apresentam-se *cards* de divulgação de propostas de pesquisas aprovadas em editais internos.

**Figura 3 – Projetos PIBIC aprovados.**



Fonte: <https://www.instagram.com/p/Cgox267uTtB/>

**Figura 4 – Projetos Auxílio Formação.**

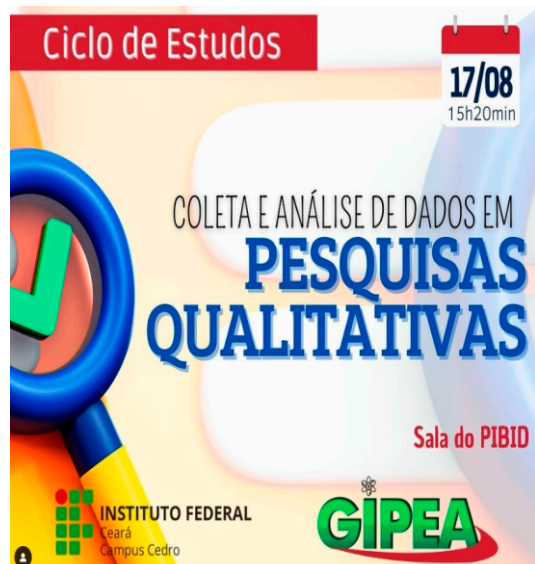


Fonte: <https://www.instagram.com/p/CfcJMt3Om8L/>

Com a aprovação de projetos de IC, estimula-se a produção de conhecimento sobre temas como formação docente, metodologias ativas, resolução de problemas e educação matemática crítica. No contexto da graduação essa produção de conhecimento é fundamental para aprimorar a qualidade do ensino de Matemática e formar professores capazes de promover uma Educação Matemática contextualizada e significativa. Apesar da reconhecida importância da articulação entre pesquisa, extensão e ensino, no IFCE *campus* Cedro, essas atividades não têm recebido a devida atenção. Poucos professores têm apresentado projetos de pesquisa em editais de IC e o GIPEA tem mostrado como espaço de relevo na promoção de atividades de pesquisa e extensão. (Souza; Lima, 2023).

É oportuno enfatizar que o GIPEA tem se destacado na promoção da pesquisa e da extensão no âmbito institucional. Por meio de uma agenda semestral estruturada, o grupo tem buscado oferecer atividades que enriquecem o ambiente acadêmico. Essas iniciativas não apenas fomentam a produção de conhecimento, mas também proporcionam aos estudantes e docentes oportunidades de "produção, atualização e aprofundamento de conteúdos específicos da área" (Pinho, 2017, p. 666), reflexões sobre técnicas e métodos científicos, incentivando o desenvolvimento do pensamento científico e da criatividade, habilidades que são aprimoradas ao se enfrentar diretamente desafios de pesquisa. Nas Figuras 5 e 6 descrevem-se atividades oferecidas.

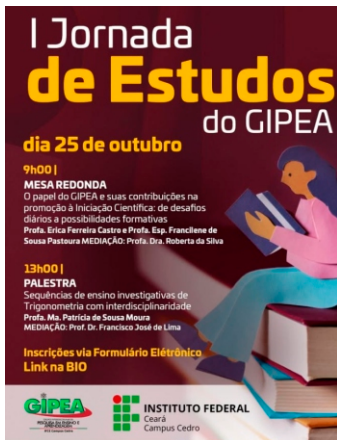
**Figura 5 – Ciclo de Estudos - Análise de dados.**



Fonte: <https://www.instagram.com/p/ChR-SUVu3Cu/>



Figura 6 – Jornada de Estudos.



Fonte: <https://www.instagram.com/p/CygrRSLOoVM/>

Na perspectiva de auxiliar no desenvolvimento de habilidades e no aprofundamento de conhecimentos sobre pesquisa, a oferta de atividades como ciclos e jornadas de estudos, palestras, oficinas e socialização de resultados de pesquisas, desempenham um papel central para a troca de ideias, o debate crítico e a construção de saberes, fomentando a cultura de pesquisa e incentivando a participação ativa de estudantes e professores.

Neste sentido, Souza (2008) compreende a participação em grupos de pesquisa como parte do processo formativo em que “o aluno tem a possibilidade de questionar a realidade fazendo comparações entre situações diferentes e aprende a elaborar textos a partir de quadros explicativos e referências diversas”. O autor argumenta ainda que “a não participação reduz os benefícios de interação das trocas, possibilitadas pela experiência de pesquisa, entre graduandos e pós-graduandos em nível de especialização e mestrado” (Souza, 2008, p. 38).

Por meio do envolvimento e do trabalho colaborativo, o GIPEA tem demonstrado um profícuo histórico de produção científica, cujo o movimento de estudo, desenvolvimento da escrita e sistematização de resultados de pesquisas de IC, resultaram na participação e apresentação de trabalho em eventos acadêmicos e a publicação de artigos científicos em

periódicos nacionais<sup>7</sup>. Além disso, publicou cinco livros constituídos de textos de pesquisa de IC, contribuindo para a promoção e estímulo à pesquisa, consolidando o grupo como um espaço de excelência na formação de pesquisadores e na geração de conhecimento científico. Na Figura 7, a seguir, apresentam-se *layouts* de capa dos livros produzidos pelo GIPEA.

Figura 7 – Livros publicados pelo GIPEA.



Fonte: Organizado pelo autor (2025).

Estes trabalhos representam o culminar de projetos de IC, nos quais a investigação rigorosa e a análise crítica de dados foram fundamentais no processo de aprendizagem sobre pressupostos de pesquisa. É importante destacar que os livros foram organizados por docentes-pesquisadores do GIPEA e todos os textos resultaram de projetos de pesquisa e extensão, evidenciando o compromisso e o cuidado do grupo em possibilitar difusão do conhecimento acadêmico no âmbito do IFCE *campus* Cedro.

No entendimento de professores que compõem o GIPEA, a pesquisa assume um papel central na formação de professores de Matemática, configurando-se como um imperativo para a educação contemporânea. Em contextos de recorrentes transformações sociais e tecnológicas, a capacidade de investigar, analisar criticamente e propor soluções inovadoras torna-se fundamental para o docente. A pesquisa, portanto, não se restringe à produção de conhecimento acadêmico,

7. Boletim de Educação Matemática (BOLEMA); Boletim Cearense de História e Educação Matemática (BOCHEM); [Revista Cearense de Educação Matemática \(RCeEM\)](#); [Educação Matemática e Pesquisa \(EMP\)](#); [Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática \(RIPEM\)](#); [Revista de Ensino de Ciências e Matemática \(REnCiMa\)](#); [Revista Internacional de Ensino Superior](#); [Revista do Instituto Geogebra Internacional de São Paulo](#); [Revista COCAR](#); [Revista Baiana de Educação Matemática \(RBEM\)](#); [Revista do Departamento de educação da UNIFESP \(OLH@RES\)](#); [Revista Holos](#); [Revista Ensino em Debate \(REDE\)](#); [Revista debates em Educação](#); [Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática \(ReBCEM\)](#); [Revista Semiárido de Visu](#); [Revista REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática...](#)

mas se estende à prática pedagógica, permitindo ao professor refletir sobre sua atuação, identificar desafios e buscar propor estratégias eficazes e exequíveis no campo de ensino da Matemática.

Ao integrar a pesquisa à formação docente, procura-se promover o desenvolvimento de um professor capaz de analisar a própria prática e questionar o *status quo*, adaptar-se a diferentes contextos e promover práticas de ensino que favoreçam a aprendizagem dos alunos. A pesquisa, nesse sentido, tende a contribuir para a formação de um profissional autônomo, crítico e criativo, que compreende a Matemática como um campo dinâmico e em constante evolução, e que é capaz de difundir essa visão aos seus alunos, estimulando o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas.

Desta maneira, o GIPEA, por meio de suas ações, promove o entrelaçamento entre trabalho colaborativo, saberes docentes e formação profissional. Essa interação é resultado das experiências formativas dos professores, as quais são influenciadas pelos conhecimentos desenvolvidos nas instituições de ensino (Tardif, 2014). É nos espaços institucionais de formação de professores que os grupos de pesquisa se formam. Sua origem e evolução estão ligadas ao desenvolvimento da formação docente e às condições institucionais para a produção do conhecimento. Ao tratar sobre os espaços e tempos que auxiliam na formação docente, Fontana (2000), aponta para interlocuções que implicam na constituição docente e afirma que nos tornamos professores

tanto pela produção e reprodução de concepções já estabelecidas no social e inscritas no saber dominante da escola (permanência), quanto pela elaboração de formas de entendimento da atividade docente nascidas de nossa vivência pessoal com o ensino, nas interações com nossos alunos, e do processo de organização política, com nossos pares, em movimentos reivindicatórios (mudança) (Fontana, 2000, p. 44).

Ao considerar esses aspectos, compreende-se a afirmação como uma descrição da complexidade do processo de formação docente, que envolve tanto a (re)produção quanto a transformação do conhecimento e das práticas pedagógicas. Não se trata de uma visão simplista de reprodução ou inovação, mas sim de um processo dinâmico e complexo em que o professor se apropria do conhecimento existente, ao mesmo tempo em que o transforma e o ressignifica a partir de suas

próprias experiências e do contexto em que atua.

Portando, o GIPEA desempenha um papel importante na formação docente, residindo na capacidade de promover a atualização constante dos professores, incentivando-os a acompanhar as transformações no campo da matemática e da educação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste texto, buscou-se tecer algumas reflexões sobre contribuições da pesquisa científica na formação inicial docente. Para isso, evidenciamos o Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem (GIPEA), do IFCE *campus* Cedro como espaço que tem propiciado a interface da IC com a formação inicial de professores para o ensino de Matemática, na expectativa de propor diálogos entre a licenciatura e a aprendizagem de elementos de pesquisa.

Embora se reconheça adversidades no campo da formação inicial de professores para o ensino de Matemática, os cursos de licenciaturas com apoio institucional, carecem pensar e propor estratégias que estimulem a inserção de estudantes em espaços que valorizem a pesquisa, a investigação e a produção de conhecimento, como alternativas para aprofundar estudos, fazer constatações e problematizações, na perspectiva de depreender à docência, sobretudo seus problemas e desafios atuais.

No contexto do GIPEA a promoção da iniciação científica passa pelo entendimento do necessário diálogo e integração entre extensão e pesquisa. Assim, a proposição de ações como oficinas, *workshops*, cursos de escrita científica, projetos e cursos de extensão, proporcionam o contato e a ideia de valorização da pesquisa e da investigação como pressuposto para compreender elementos constituintes de pesquisa e, a partir disso, despertar para a procura de novas formas de ensinar e aprender.

Na perspectiva da pesquisa e da extensão como princípios pedagógicos, por meio das ações de extensão, o grupo potencializa a pesquisa como fundamento cognitivo demarcando sua centralidade na formação de professores de Matemática como um imperativo para a educação contemporânea. Ao integrar a pesquisa na formação inicial docente, licenciandos atuam em

projetos de pesquisa como bolsista ou voluntário, têm acesso a fontes e bases de dados teóricos e metodológicos, desenvolvem pensamento crítico investigativo e protagonizam produção acadêmica por meio do desenvolvimento de capacidades nas expressões oral e escrita.

Portanto, reforça-se a necessidade de ampliar e fortalecer a articulação entre a formação inicial de

professores e a IC, promovendo uma formação docente que valorize a pesquisa como mecanismo de emancipação e aperfeiçoamento profissional. Dessa forma, espera-se apoio institucional e valorização de grupos de pesquisas na perspectiva de assegurar desenvolvimento científico e tecnológico no campo educacional, particularmente, na formação de professores, tendo em vista melhorias nos processos de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC** – Norma Específica. Anexo II da RN-017/2006 – Bolsas por Quota no País. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2012. Disponível em: [http://www.cnpq.br/view/-/journal\\_content/56\\_INSTANCE\\_ooED/10157/100352](http://www.cnpq.br/view/-/journal_content/56_INSTANCE_ooED/10157/100352). Acesso em: 28 fev. 2025.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica. Diário Oficial da União, Brasília, Seção I, 3 de junho, p. 26-29, 2024.

CUNHA, Maria Isabel. O tema da formação de professores: trajetórias e tendências do campo na pesquisa e na ação. **Educação & Pesquisa**. São Paulo, n. 3, p. 609-625, jul./set. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/xR9JgbzxJggqLZSzBtXNQrg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 fev. 2025.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados Ltda, 2003.

DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio; FLORES, Maria José Batista; FERNANDES, Felipe Santos. Princípios gerais para a reforma dos cursos de licenciatura no Brasil. **Interfaces da Educação**, [S. l.], v. 12, n. 34, p. 589–614, 2021.

FARIAS, Graziela Franceschet. ANTUNES, Helenise Sangoi. A constituição de grupos de pesquisa e a figura feminina: a trajetória do Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Formação Inicial, Continuada e Alfabetização (GEPFICA) no cenário social. **Travessias**, Cascavel, v. 3, n. 3, 2009. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3445>. Acesso em: 09 mar. 2025.

FONTANA, Roseli Aparecida Cação. **Como nos tornamos professoras**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

FIORENTINI, D. OLIVEIRA, Ana Teresa de Carvalho Correa de. O lugar das Matemáticas na Licenciatura em Matemática: que Matemáticas e que práticas formativas? **Bolema**, vol.27, nº47, Rio Claro, SP, pp. 917-938, 2013.

GATTI, Bernardete Angelina. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Liber Livro, 2012.

GATTI, Bernardete Angelina. Formação de grupos e redes de intercâmbio em pesquisa educacional: dialogia e qualidade. **Revista Brasileira de Educação**, 30, 124-132, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782005000300010>. Acesso em: 14 jan. 2005.

GOMES, Maria Laura Magalhães. Os 80 anos do primeiro curso de Matemática brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil. **Bolema**, Rio Claro, v. 30, n. 55, p. 424-438, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/LyM7mqLktRFkMcYGWwKn4cF/?lang=pt>. Acesso em: 26 jan. 2025.



LIMA, Francisco José de. **Desenvolvimento profissional docente e modos de interação no planejamento de atividades do PIBID/Matemática**. Curitiba: CRV, 2018.

LUIZ, Ercília Maria de Moura Garcia. **Escrita acadêmica**: princípios básicos. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018.

MASSI, Luciana. QUEIROZ, Salete Linhares. (Orgs) **Iniciação científica**: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2015. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/s3ny4/pdf/massi-9788568334577.pdf>

PINHO, Maria José. Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 22, n. 03, p. 658 - 675, nov. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/T33wvHSY5PvjWvdpfMmmTby/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jan. 2025.

SILVA, Patricia Alves. LIMA, Francisco José de. Interlocuções formativas no contexto da licenciatura em matemática: reflexões sobre os componentes curriculares para a formação e o desenvolvimento profissional docente. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 14, n. 30, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3002>. Acesso em: 23 fev. 2025.

SOUZA, Najila Barros de. LIMA, Francisco José de. Indicadores de evasão acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática: números que apontam vulnerabilidades para permanência e êxito no Ensino Superior. **Revista Cocar**, [S. l.], v. 19, n. 37, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/6334>. Acesso em: 7 mar. 2025.

SOUZA, Eilson de. **Projetos e grupos de pesquisa na formação inicial**: um estudo a partir das significações imaginárias. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

VOLPATO, Gilson Luiz. O método lógico para redação científica. Revista Eletrônica de Comunicação, **Informação & Inovação em Saúde**, [S. l.], v. 9, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/932>. Acesso em: 9 mar. 2025.



# LESSON STUDY NA FORMAÇÃO MATEMÁTICA DE PEDAGOGOS

Madeline Gurgel Barreto Maia<sup>1</sup>  
Larissa Elfisia de Lima Santana<sup>2</sup>

## LESSON STUDY IN MATHEMATIC EDUCATION OF PEDAGOGUE

### Resumo:

A formação inicial do pedagogo ainda é um campo de debates e disputas curriculares, especialmente no que diz respeito à formação matemática. Por este motivo, tem sido crescentes os esforços em buscar abordagens e experiências que possam contribuir com essas discussões. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é discutir e refletir sobre a formação matemática de pedagogos a partir de uma experiência de lesson study. A metodologia consistiu na análise das narrativas escritas de 8 estudantes de Pedagogia participantes de um ciclo de lesson study vinculado à Universidade Estadual Vale do Acaraú. Como referencial teórico, utilizaram-se as discussões sobre lesson study de Baldin (2009) e Friedkin (2022), também foram abordadas contribuições de Shulman (1986, 2005, 2016) sobre conhecimentos docentes. Os resultados indicam que os estudantes desenvolveram uma visão ampla e crítica sobre o plano de aula elaborado, considerando as possíveis respostas dos alunos frente aos estímulos propostos. Além disso, perceberam aspectos das próprias ações que impactam diretamente na aprendizagem, levantaram hipóteses sobre abordagens mais eficazes no replanejamento da aula e destacaram a importância do domínio do conteúdo matemático para a eficácia da intervenção pedagógica. A análise revelou que a experiência proporcionou um aprofundamento na compreensão da prática docente e na reflexão sobre a interação entre teoria e prática no ensino da Matemática.

**Palavras-chave:** Lesson Study. Formação de Professores. Formação Inicial. Pedagogia. Educação Matemática.

### Abstract:

*The aim of this article is to discuss and reflect on the mathematical education of pedagogues through a lesson study experience. The methodology involved analyzing written narratives of 8 pedagogy students participating in a lesson study cycle, specifically in the planning phase. The theoretical framework included Baldin's (2009) and Friedkin (2022) discussions on lesson study and Shulman's (1986, 2005, 2016) contributions on teaching knowledge. The results show that students developed a broad and critical view of the lesson plan, considering possible student responses to the proposed stimuli. Additionally, they identified aspects of their actions that directly influence learning, formulated hypotheses about more effective approaches for lesson re-planning, and emphasized the importance of mastering mathematical content to improve pedagogical intervention. The analysis revealed that the experience deepened their understanding of teaching practice and the reflection on the interaction between theory and practice in Mathematics education.*

**Keywords:** Lesson Study. Teacher Education. Initial Training. Pedagogy. Mathematics Education.

1. Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professora do curso de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3595-0677>

2. Doutora em Psicologia Cognitiva pela Universidade Federal de Pernambuco. Professora do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8253-6209>

## 1 INTRODUÇÃO

A formação inicial do pedagogo ainda é um campo de debates e disputas, especialmente no que diz respeito à atuação dos pedagogos em áreas do conhecimento específicas, como a Matemática. Para adentrar essa discussão, é necessário entender que a Educação Matemática pode ser compreendida como: a) área de pesquisa – refere-se a um domínio acadêmico-científico, com objetos de estudo e métodos próprios; b) corpo teórico de conhecimentos estruturado e articulado – isto é, um conjunto de teorias, conceitos, modelos e princípios sistematizados; c) campo profissional – diz respeito à atuação de indivíduos que trabalham com o ensino e a aprendizagem da Matemática; d) corpo de conhecimentos produto da pesquisa empírica e pragmática – trata dos conhecimentos que emergem da prática pedagógica e da investigação empírica (Garcia, 2009). Assim, tornar-se professor de Matemática requer o domínio tanto de uma base teórica de conhecimentos quanto das pesquisas empíricas, cujos resultados refletem no contexto da sala de aula.

No entanto, a formação matemática do pedagogo enfrenta desafios significativos no Brasil, tanto pelas restrições do currículo quanto pela ausência de experiências pedagógicas que articulem teoria e prática de forma eficaz. A maioria dos cursos de Pedagogia ainda apresenta carga horária baixa para a disciplina de Matemática, tornando, assim, difícil a formação sólida dos futuros docentes (Ribeiro; Albrecht, 2018).

Nesse contexto, o Lesson Study (LS) emerge como um processo de desenvolvimento profissional cada vez mais adotado em diferentes níveis de ensino. Segundo Friedkin (2022), por muitos anos, o professor foi visto como o detentor exclusivo do conhecimento, autossuficiente, o que o impedia de se reconhecer como aprendiz. Nesse modelo, dúvidas, questionamentos, falhas e frustrações eram mantidos em silêncio, pois eram interpretados como sinais de incompetência. Em contraste com essa visão, a participação em um LS oferece aos professores uma "oportunidade para aprender questões fundamentais sobre os conteúdos que ensinam, as orientações curriculares, os processos de raciocínio dos alunos, além da dinâmica da sala de aula" (Ponte *et al.*, 2016, p. 870).

Diante do exposto, este texto tem como objetivo evidenciar e discutir as contribuições do Lesson Study na formação matemática de futuros pedagogos,

destacando como essa formação — ainda frequentemente negligenciada nos currículos de Pedagogia — pode ser enriquecida e transformada por práticas que promovem a colaboração, a reflexão crítica e o constante aprimoramento da docência.

## 2 LESSON STUDY E CONHECIMENTOS DOCENTES: REFLEXÕES PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

*Lesson Study* (LS) é uma ação voltada para a formação de professores, com ênfase na aprendizagem de seus alunos (Souza; Wrobel; Baldin, 2018). Originado no Japão no final do século XIX e amplamente adotado nos Estados Unidos no início do século XX, o LS no ensino da Matemática ainda é uma prática recente no Brasil, embora o número de pesquisas sobre o tema tenha crescido significativamente nos últimos anos (Caetano; Bezerra, 2024).

De acordo com Baldin (2009), o LS se desenvolve em etapas, que podem ser assim definidas: (1) Plano de Aula – relativo a um conteúdo de Matemática, que tem a aprendizagem do aluno no centro e traz situações nas quais os estudantes são desafiados a ter estratégias de pensamento para além do senso comum; (2) Execução da Aula – nesta etapa, um docente ministra a aula e os outros, que também desempenham um papel relevante na elaboração do plano, observam o desenvolvimento dos alunos e a atuação docente, fazendo anotações que serão relevantes na etapa seguinte. Esta etapa é uma espécie de observação em pares, sem interferência dos observadores; (3) Discussão pós-aula – o grupo que elaborou o plano (na etapa 1) debate as percepções observadas, a execução da aula e a aprendizagem dos alunos. A ideia é aperfeiçoar o plano para sua aplicação em um outro momento, corrigindo os percursos; e, por fim, (4) Retomada – que é o momento de uma nova aplicação da aula, com a reformulação e ajustes do plano, a partir das discussões da etapa anterior. Esses momentos podem ser flexíveis, mas todos são importantes no processo.

Segundo Pina Neves, Fiorentini e Silva (2022), os primeiros estudos de LS no Brasil foram realizados, em sua maioria, na região Sudeste e em contextos de formação continuada. Quanto à formação inicial do professor que ensina Matemática, os autores revelam que tem havido um contínuo crescimento do interesse

pelo desenvolvimento do LS nesse contexto.

Tendo em vista as contribuições do LS à formação inicial, estudos como os de Nascimento *et al.* (2023) e Pina Neves, Fiorentini e Silva (2022) apresentam descobertas relativas à utilização do LS no estágio curricular supervisionado em cursos de licenciatura em Matemática. Os dados apontam para o potencial do LS enquanto processo de desenvolvimento profissional que pode ser utilizado em outros componentes curriculares do curso. Além disso, acrescentamos aqui que os cursos de Pedagogia também necessitam de ampliação da formação matemática, tanto em componentes curriculares do curso quanto em experiências junto a atividades extensionistas, como a que é discutida neste texto.

O LS parte da premissa de que os professores ganham uma compreensão mais clara dos processos de ensino e aprendizagem ao investigar, analisar e observar dados coletados de aulas reais. Esse processo de produção de evidências sobre o modo de pensar dos alunos permite que o professor faça inferências mais precisas sobre os desafios ou progressos dos alunos ao longo de seu processo de aprendizagem (Friedkin, 2022).

Outro fator relevante para o LS é a colaboração entre professores, que envolve diálogo e negociação entre educadores com diferentes níveis de ensino, experiência e formação acadêmica. Entretanto, Baldin, em entrevista concedida no texto de Souza, Baldin e Wrobel (2018), adverte que o aspecto colaborativo é apenas a metodologia para realizar um LS e não pode ser confundido com a essência do mesmo. Assim, "[...] se queremos entender o LS como um recurso para a formação de professores no Brasil, precisamos ensinar os professores a realizar aulas de resolução de problemas centradas nas ações dos alunos e não expositivas do conteúdo" (Souza; Baldin; Wrobel, 2018, p. 123).

O LS também permite que os professores aprendam novas ideias sobre o planejamento de aulas. Um dos passos fundamentais no planejamento de uma aula é antecipar os raciocínios dos alunos, o que representa uma nova abordagem para muitos professores (Santana; Vasconcelos; Mota, 2024). Tradicionalmente, o foco do planejamento está centrado na ação docente direcionada aos estudantes. Nesse sentido, McDougal (2022, p. 15) revela que, em um processo de LS, escutou "[...] muitos professores relataram [...] que sua experiência

com o Lesson Study os conduziu a antecipar as respostas dos alunos no planejamento diário das aulas de uma maneira que eles não faziam antes".

Dessa forma, o LS se apresenta como uma abordagem que possibilita aos professores analisar, pesquisar e aprimorar o ensino de Matemática. Ele proporciona a investigação de questões específicas determinadas pelo grupo, que se tornam o foco do planejamento das estratégias de ensino. Essas estratégias, por sua vez, facilitam a criação de um plano detalhado das atividades a serem realizadas em sala de aula, além de estabelecer os aspectos que devem ser observados durante a execução das atividades.

## 2.1 Conhecimentos docentes e desenvolvimento profissional

Pensar os processos formativos no campo da educação requer uma compreensão profunda das aprendizagens e conhecimentos docentes, que devem ser analisados no contexto situacional em que ocorrem. Nesse sentido, as pesquisas de Lee Shulman (1986, 2005, 2016) oferecem uma estrutura conceitual valiosa para descrever e analisar os desafios enfrentados na formação de professores, considerando os conhecimentos necessários à prática docente.

Shulman (1986) destaca que, a partir dos anos 1960, os programas de formação docente no contexto norte-americano, em especial nas faculdades de educação e escolas de formação de professores dos Estados Unidos, passaram por uma mudança significativa em seu foco. O grande eixo da formação deixou de ser "o que se ensina" para se tornar "como se ensina". Essa mudança provocou uma ausência de ênfase no conteúdo de ensino, o que, de acordo com Curi e Pires (2008), ainda ocorre na formação inicial de professores, especialmente nos cursos de Pedagogia. Esse fenômeno gera um impasse na formação, uma vez que o conteúdo de ensino é fundamental para a prática pedagógica e precisa ser devidamente integrado ao processo de ensino.

Embora seja inegável que a *expertise* do professor em sua área de conhecimento seja essencial, a tarefa de identificar quais competências e conhecimentos específicos são necessários no campo da Matemática, por exemplo, é complexa. Para elucidar essa discussão, Shulman (1986) argumenta que a formação docente deve envolver a transformação do conteúdo de ensino em um conhecimento acessível e significativo para os

alunos. Essa transformação, que é essencialmente pedagógica, faz com que o conteúdo se torne apropriado para o contexto escolar e para o desenvolvimento dos estudantes.

Shulman (2005) propõe que, além do conhecimento do conteúdo, os professores devem ter domínio de outras áreas de conhecimento que são igualmente essenciais para sua prática pedagógica. Nesse sentido, ele identifica os seguintes domínios do conhecimento docente: conhecimento pedagógico geral, que envolve os princípios e estratégias de gestão da sala de aula; conhecimento dos estudantes e suas características, que considera as diferenças e necessidades dos alunos; conhecimento das finalidades da educação, que se refere aos propósitos, valores e fundamentos históricos e filosóficos da educação; conhecimento do conteúdo, que aborda o domínio específico da área de ensino; conhecimento do currículo, com ênfase nos materiais e programas de ensino; e, finalmente, conhecimento pedagógico de conteúdo, que integra o saber específico de uma disciplina com as melhores práticas pedagógicas para ensinar esse conteúdo.

Cochran-Smith e Lytle (1999) contribuem para a discussão sobre os conhecimentos docentes e, em particular, a aprendizagem docente, a partir da compreensão de que existem três concepções comuns que precisam ser refletidas e reavaliadas ao se considerar esse aspecto. A primeira concepção é a de que a aprendizagem docente deve gerar conhecimentos *para a prática*, ou seja, os conhecimentos são produzidos pela universidade e pela pesquisa, e as descobertas relevantes sobre as práticas educacionais provêm exclusivamente da pesquisa. A segunda concepção vê a aprendizagem docente como algo que produz conhecimentos *na prática*. Nessa perspectiva, a ênfase está no conhecimento em ação, ou seja, a formação do professor se baseia na experiência prática e as competências e habilidades que se derivam delas. Por fim, os autores discutem a concepção de conhecimentos *da prática*, nos quais a geração do conhecimento ocorre no contexto de uso, tanto por comunidades locais quanto globais, de maneira coletiva. Nesse modelo, não há separação entre conhecimento prático e teórico. Acreditamos que o LS nos ajuda a repensar o desenvolvimento profissional à luz dessa concepção.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Conforme mencionado anteriormente, o objetivo deste trabalho é evidenciar e discutir as contribuições do Lesson Study (LS) na formação matemática dos pedagogos. Para isso, foi desenvolvido um ciclo de LS com um grupo de 8 alunos do curso de Pedagogia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), realizado em uma escola pública da cidade de Sobral, Ceará.

O ciclo teve duração de dez meses, com início em fevereiro de 2024, quando os oito estudantes participantes do Grupo de Pesquisas e Estudos em Educação Matemática (GPEEMAT) da UVA decidiram, voluntariamente, aprofundar seus estudos sobre a tabuada. Essa motivação surgiu após cursarem a disciplina *Matemática dos Anos Iniciais* no 7º período do curso de Pedagogia, e se identificarem com a proposta apresentada pela professora. O ciclo foi concluído em dezembro de 2024. Cabe destacar que os participantes já haviam cumprido os estágios obrigatórios, sendo, portanto, concluintes do curso de Pedagogia.

O GPEEMAT adota a metodologia do LS em suas práticas de pesquisa e extensão, com o intuito de aprofundar as discussões matemáticas relacionadas aos conteúdos da disciplina e promover estratégias didáticas de intervenção, baseadas na realidade e em problemas do cotidiano escolar. A proposta é que seus membros aprendam sobre os conteúdos de ensino e para o ensino de Matemática, por meio do aprofundamento de um estudo focado em como os alunos da Educação Básica aprendem. Os participantes do GPEEMAT se identificaram com essa proposta e voluntariamente assumiram o compromisso de vivenciar um ciclo de LS. Estes foram numerados, para fins deste estudo, como estudantes A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8.

As etapas do ciclo de LS desenvolvido seguiram a organização apresentada por Baldin (2009). A primeira etapa, voltada à elaboração do plano de aula, exigiu dos participantes um investimento em estudos teóricos sobre o conteúdo matemático a ser abordado. No momento em que foi necessário definir o tema a ser trabalhado com os alunos da escola, os licenciandos perceberam a necessidade de aprofundar sua compreensão do conteúdo escolhido. Esse processo envolveu a leitura de textos científicos e a produção de narrativas escritas. As narrativas, compreendidas aqui como forma de atribuir sentido às experiências vividas (Connelly; Clandinin, 1995), possibilitaram aos



estudantes expressar suas dúvidas, descobertas e percepções a respeito da prática docente em construção.

A segunda etapa, referente à aplicação do plano de aula, ocorreu durante uma semana, nos turnos da manhã e da tarde, em duas turmas do 3º ano do Ensino Fundamental, indicadas pela gestão da escola parceira. Cabe destacar que o objetivo deste estudo não foi analisar a atuação dos professores regentes, mas compreender os processos de aprendizagem vivenciados pelos licenciandos ao enfrentarem o desafio de ensinar Matemática na escola. Por isso, os registros da fase de planejamento (etapa 1) assumem papel central nas análises aqui desenvolvidas.

As etapas seguintes — análise das aulas observadas (etapa 3) e replanejamento (etapa 4) — foram realizadas, mas não integram o escopo deste artigo, pois não se vinculam diretamente ao foco da investigação. Assim, optou-se por concentrar a análise na etapa 1, em especial, nas narrativas dos licenciandos, pelas quais se examinam aspectos significativos da formação matemática vivida ao longo da experiência.

#### 4 REFLEXÕES E APRENDIZAGENS DOS ESTUDANTES DE PEDAGOGIA

Os dados destacados aqui estão inseridos em uma discussão mais ampla sobre o Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) de futuros professores que podem vir a ensinar Matemática na Educação Básica. Cabe ressaltar que, neste contexto, entendemos o DPD como relacionado ao processo de formação do indivíduo dentro de um contexto específico. Trata-se, portanto, de um processo de se tornar, de transformação ao longo do tempo ou por meio de uma ação educativa (Fiorentini; Creci, 2013). São dados recortados e destacados em diferentes momentos de um ciclo de LS vivenciado por um grupo de acadêmicos de Pedagogia. Logo, o foco desta discussão não é abordar detalhadamente as etapas vivenciadas, mas sim os relatos de cada "estudante A" ao longo de toda a etapa 1 do ciclo de LS, que evidenciam as contribuições desse processo no desenvolvimento da formação matemática de futuros pedagogos.

Assim, aborda-se inicialmente aspectos relacionados ao conhecimento disciplinar, chamado aqui de

conhecimento de conteúdo, conforme proposto por Shulman (2005) e também aos conhecimentos da prática relativos à discussão de Coachram-Smith e Lytle (1999).

Durante a vivência da Etapa 1 do ciclo de LS, a importância dos estudos teóricos sobre o conhecimento de conteúdo da disciplina de Matemática para os anos iniciais estava sempre muito presente nas falas dos acadêmicos, pois o medo de trabalhar com Matemática era algo que os alunos trouxeram desde os primeiros encontros, ainda na Universidade. Portanto, para realizarem uma intervenção, eles queriam estudar!

Esses estudos teóricos se relacionam ao conteúdo de Matemática escolhido, no caso, a Tabuada, que não foi exigência da líder da pesquisa, mas uma necessidade dos estudantes, que expressaram medo em suas falas sobre dominar a Matemática para o ensino, conforme pode ser confirmado na fala de A5: "Eu tenho medo de me confundir com a Matemática e acabar confundindo as crianças. Precisamos estar muito preparados. Nunca fui boa em Matemática na escola".

É interessante ressaltar que, muitas vezes, em sala de aula, como professoras de graduação, nos deparamos com uma grande dificuldade em trabalhar com o conteúdo de Matemática, em si, pois os estudantes não gostam muito de se debruçar sobre essa parte e têm dificuldade disciplinar de assumir um estudo teórico aprofundado como algo necessário à sua prática. Talvez essa tenha sido a primeira percepção dos acadêmicos de Pedagogia, que pode ser considerada como Desenvolvimento Profissional Docente (DPD), algo que surgiu da prática em que estavam imersos e que se revelou em um depoimento espontâneo "Sim, é preciso saber o conteúdo a ser ensinado, então vamos estudá-lo".

É comum que os alunos do curso de Pedagogia se sintam inseguros em relação ao conhecimento matemático, pois carregam em suas trajetórias de vida gatilhos que, ao longo dos encontros do GPEEMAT, foram relatados como entraves para o ensino da disciplina, como futuros professores que serão. São estudantes mais afeitos às ciências humanas do que às ciências exatas; no entanto, são os futuros profissionais responsáveis por introduzir as crianças no mundo da Matemática formal na Educação Básica. A fala da estudante no parágrafo anterior evidencia que dominar o conteúdo de ensino é imprescindível para um bom aprendizado dos seus alunos e, conseqüentemente, para uma boa aula.

As disciplinas de Matemática do curso de Pedagogia nem sempre conseguem reverter pensamentos negativos em relação à disciplina, considerando a necessidade de trabalhar com conteúdo do ensino e para o ensino, em uma carga horária ainda curta. Tais gatilhos e receios podem estar relacionados ao que Mendes e Carmo (2014) caracterizam como ansiedade matemática, padrões de reações comportamentais, cognitivas e fisiológicas desagradáveis diante de situações que envolvem a aplicação de conhecimentos matemáticos.

A Tabuada é um assunto bastante explorado na escola e, de acordo com os estudantes, sempre é cobrado dos alunos, mas a estratégia de trabalho é a mesma ao longo das diferentes gerações: decorar! Assim, a Tabuada de multiplicação, sendo o assunto escolhido pelo grupo, precisava de algo além da simples decoreba. Uma fala interessante de um dos estudantes foi: "Não é possível que o Pitágoras, sendo quem foi, tenha pensado na tábua pitagórica simplesmente para ser memorizada (fala de A5)".

Assim, por meio da observação e debate dos estudantes frente à tábua pitagórica (durante a etapa 1), perceberam conteúdos matemáticos embutidos nas multiplicações: conteúdos como dobro e triplo, metade e terça parte, bem como ideias de padrões e regularidades que foram destacados. A partir dessas ideias iniciais, os padrões e regularidades foram se tornando mais interessantes para os estudantes, evidenciando o que Shulman (2005) traz sobre a importância do conhecimento do conteúdo a ensinar.

Logo, um dos aprendizados revelados pelos estudantes, durante a etapa 1, estava relacionado à percepção de que, para além de decorar a tabuada, "é preciso perceber as regularidades e padrões nela existentes e os conteúdos que os alunos precisam dominar para ajudar na percepção desses padrões" (fala de A7). Eis, ainda, uma fala relevante da estudante A3: "Se eu tivesse visto a tabuada com essa visão, eu saberia hoje". Essa reflexão mostra que a estudante A3 reflete sobre a importância dos conhecimentos de conteúdo e pedagógico, conforme preconiza Shulman (2005), a partir da reflexão de sua experiência com o LS.

Durante todo o início da etapa 1, referente aos estudos teóricos em nosso ciclo de LS, que antecede a construção do Plano de Aula, os estudantes foram se sentindo mais felizes e falavam isso! Ao observarem duas

multiplicações, como  $3 \times 8$  e  $6 \times 8$ , e seus respectivos resultados, fizeram descobertas, como as evidenciadas pela estudante A1, que afirmou: "Por 6 ser o dobro de 3, observando o multiplicando de tais multiplicações, então  $6 \times 8$  tem como resultado o dobro do produto de  $3 \times 8$ ". "Nossa! Eu nunca tinha pensado nisso!", revelou A5.

Outra descoberta interessante sobre padrões e regularidades embutidos na tabuada de multiplicar pode ser vista pela fala de A2: "Olha! Se a gente aprender até as multiplicações por 5, todas as seguintes vão ser o dobro ou triplo de uma multiplicação anterior". Exemplos que reforçam essa fala podem ser:  $7 \times 2$ , que é 14, tendo dobrado o multiplicador 2, fica  $7 \times 4$ , que é 28, portanto dá o dobro de 14 (produto de  $7 \times 2$ ) e, assim sucessivamente. Quando questionados sobre a multiplicação de  $7 \times 7$ , se haveria alguma relação de dobro e triplo com números anteriores que resultariam neste A1 rapidamente deduziu que: "Não tem relação de dobro e triplo com o número 7, por ser um número primo, que não pode ser composto por dobro ou triplo de números menores".

Essas descobertas e falas revelam um grande avanço na perspectiva Matemática dos futuros pedagogos, incluindo o desenvolvimento do pensamento algébrico. Eles estavam falando sobre a Matemática e fazendo Matemática. Esse processo de reflexão e de construção do saber, articulado à prática, pode ser compreendido dentro do conceito de Desenvolvimento Profissional Docente (DPD) trazido por Fiorentini e Creci (2013), no qual os futuros professores constroem, por meio da experiência prática, o conhecimento necessário para ensinar, aprimorando suas práticas pedagógicas e ampliando sua compreensão dos conteúdos a serem ensinados.

Todas essas explorações se iniciaram antes do momento de elaboração do plano de aula, pois, como dito, os estudantes tinham insegurança frente à Matemática. Assim, todo o grupo se debruçou em conhecer a Tábua Pitagórica. A profundidade das discussões só foi possível por ser desenvolvida em um momento à parte da formação deles, ou seja, em um projeto de pesquisa e extensão no qual os estudantes estavam voluntariamente inseridos para desenvolver um ciclo de LS envolvendo a tabuada de multiplicar.

As disciplinas de Matemática do curso de Pedagogia nem sempre dão conta de aprofundar o conhecimento dessa área, que eles necessariamente irão ensinar. Essa foi uma oportunidade muito relevante na formação do

grupo, o que pode ser evidenciado pela fala de A6: "Seria interessante que os estágios supervisionados fossem como o Lesson, pois eu aprendi mais aqui do que nas disciplinas de estágio". Isso abre caminho para novas estruturas de formação e composição dos estágios supervisionados nas licenciaturas.

Os estudantes passaram a buscar comprovações de hipóteses o tempo inteiro e, portanto, ampliaram conhecimentos de conteúdo, pedagógicos de conteúdo, construindo conhecimentos da, para e na prática. Essa etapa de estudo do LS, que antecedeu a elaboração do plano de aula no ciclo, foi imprescindível para a aprendizagem do saber a ser ensinado em Matemática. Sobre isso, A2 revela: "Não me imaginava na posição em que estou hoje como professora, capaz de ensinar Matemática. Por muito tempo, apeguei-me ao medo de falar, de ser julgada e de errar. Entretanto, o LS me fez sentir capaz". Essa fala evidencia a importância do LS na perspectiva reflexiva da prática desses futuros professores. O olhar sobre a sala de aula tornou-se mais amplo, e os conteúdos matemáticos começaram a surgir de modo natural em suas falas.

Diante desse cenário, percebeu-se que o LS foi, de certa forma, libertador para os estudantes na perspectiva da aprendizagem matemática, pois, como afirmou A7: "O Lesson me mostrou novos olhares sobre a didática, o conteúdo de Matemática que a gente vai ministrar e a interação de tudo isso com a aprendizagem dos alunos".

Na mesma linha de pensamento, A4 destacou: "Nós conseguimos explorar e desenvolver um olhar melhor sobre a Matemática e podemos fazer o mesmo com os nossos futuros alunos". Sobre isso, A1 complementou: "Esta intervenção na escola em Matemática, da qual fugi durante o estágio [...], foi uma ótima oportunidade de pôr em prática nosso estudo e vermos nossas ações como futuros professores".

Nesta perspectiva, A8 trouxe um depoimento motivador: "vamos sair do curso mais conscientes e preparados para trabalhar Matemática, com menos medo, o LS nos ajudou a refletir sobre o conteúdo, a aula, a didática e o principal, a aprendizagem dos alunos".

Assim sendo, vivenciar ciclos de LS pode ser uma oportunidade enriquecedora para a formação matemática dos futuros pedagogos, pois proporciona um mergulho profundo em ações didáticas e reflexivas que impactam diretamente sua própria aprendizagem.

Diante do exposto, há diversas reflexões e considerações a serem destacadas sobre a aprendizagem matemática e o desenvolvimento profissional dos estudantes inseridos nesse ciclo de LS. Assim, apresentaremos nossas considerações finais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o objetivo proposto neste estudo – evidenciar e discutir as contribuições do Lesson Study na formação matemática dos futuros pedagogos –, pode-se dizer que o LS permitiu aos estudantes de Pedagogia mergulhar profundamente em um contexto de prática docente em Matemática de forma mais eficaz.

Os estudantes evidenciaram, de modo bastante consciente, saberes tanto sobre o conteúdo de Matemática quanto sobre a prática e para a prática, sempre tendo em mente que sua ação docente deve promover a melhor aprendizagem matemática das crianças.

A experiência focada na etapa de estudos para o planejamento revelou a importância de uma preparação teórica aprofundada na formação dos futuros pedagogos. Durante essa fase, os estudantes puderam elaborar um plano de aula robusto, refletindo sobre as possíveis respostas dos alunos aos estímulos propostos. Além disso, constataram que o domínio do conteúdo matemático não só facilita, mas também potencializa a intervenção docente. Dessa forma, fica evidente que investir na etapa de planejamento é essencial para a construção de práticas de ensino mais eficazes e fundamentadas.

Os estudantes perceberam aspectos da tabuada que até então desconheciam, deixando de ser meros reprodutores para se tornarem agentes ativos na construção de uma Matemática baseada em padrões e regularidades, que é, de fato, a essência dessa disciplina. Eles passaram a levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar ou refutar essas hipóteses e refletir sobre elas, a ponto de recriá-las com o intuito de aplicá-las didaticamente em sala de aula. Essa é a postura de um professor de Matemática: fazer Matemática!

É comum que os pedagogos sintam insegurança em relação aos conteúdos dessa disciplina, pois não se sentem familiarizados com ela. No entanto, o LS permitiu

superar dificuldades e desafios que muitos estudantes afirmaram não ter enfrentado nas disciplinas de estágio supervisionado na faculdade, mesmo após já tê-las cursado.

Houve estudantes que defenderam que os estágios na universidade deveriam seguir a proposta do LS, pois foi por meio dessa experiência que muitos conseguiram

superar dificuldades e até traumas em relação à Matemática.

Fica aqui um horizonte desenhado para novas ações de formação inicial na universidade, com o objetivo de fortalecer o papel do pedagogo como um professor que ensina e gosta de ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

---

BALDIN, Y. Y. O significado da introdução da metodologia japonesa de Lesson Study nos cursos de capacitação de professores de matemática no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASIL JAPÃO, 9. 2009, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, 2009.

CAETANO, R. S.; BEZERRA, R. C.. Lesson Study na formação inicial: uma experiência na disciplina de estágio. **Zetetiké**, Campinas, v. 32, 2024, pp. 1-17.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTTLE, S. L. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. **Review of Research in Education**. Washington, v. 24, p. 249- 305, 1999.

CONNELLY, F. Michael; CLANDININ, D. Jean. Relatos de Experiencia e Investigación Narrativa. ROMANILLOS, Maria; LARROSA Jorge. (Tradução). **Narrativa e investigación educativa**. Laertes. S. A. de Ediciones. Barcelona, 1995.

CURI, E.; PIRES, C. M. C. Pesquisas sobre a formação do professor que ensina matemática por grupos de pesquisa de instituições paulistanas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 10, n. 1, 2008, p.151-189.

FIORENTINI, D.; CRECI, V.. Desenvolvimento profissional docente: um termo guarda-chuva ou um novo sentido à formação? **Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 5, n. 8, p. 11-23, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://formacaodocente.autenticaeditora.com.br>. Acesso em: 13 mar. 2025.

FRIEDKIN, S. Teacher as a life-long learner. In: TAKAHASHI, A.; McDOUGAL, T.; FRIEDKIN, S. (orgs.). **Educator's Learning from Lesson Study**: Mathematics for Ages 5-13. Abingdon e Nova Iorque: Routledge, 2022.

GARCIA, V. C. V. Fundamentação teórica para as perguntas primárias: o que é matemática? Por que ensinar? Como se ensina e se aprende? **Educação**. Porto Alegre, v. 32, n.2, p. 176-184, maio/ago. 2009.

MCDUGAL, T. Learning from LS as part of the planning team. In: TAKAHASHI, A.; McDOUGAL, T.; FRIEDKIN, S. (orgs.). **Educator's Learning from Lesson Study**: Mathematics for Ages 5-13. Abingdon e Nova Iorque: Routledge, 2022.

MENDES, A. C.; CARMO, J. S. Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, v. 28, n. 50, p. 1368-1385, dez. 2014.

NASCIMENTO, A. M. P.; HONORATO, A. H. A.; PINA NEVES, R. da S.; MACEDO, A. D. R. Contribuições do Lesson Study para a formação inicial do professor que ensina Matemática: uma metanálise dos trabalhos apresentados no I SILSEM.

**Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 12, n. 29, p. 250-271, 2023. DOI: 10.33871/22385800.2023.12.29.250-271.

PONTE, J. P.; QUARESMA, M.; MATA-PEREIRA, J.; BAPTISTA, M. O Estudo de Aula como Processo de Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 30, n. 56, p. 868 - 891, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/28722>. Acesso em: 10 mar. 2025.

PINA NEVES, R. S.; FIORENTINI, D.; SILVA, J. M. P. Lesson Study presencial e o estágio curricular supervisionado em matemática: contribuições à aprendizagem docente. **Paradigma**, [S. l.], v. 43, n. 1, p. 409-442, 2022.

RIBEIRO, J. A.; ALBRETCH, E. Currículo do curso de pedagogia: uma reflexão sobre o professor e o ensino de matemática no Ensino Fundamental. **Research, Society and Development**, v.7, n. 11, p.- 1-16, 2018.

SANTANA, L. E. L.; VASCONCELOS, M. G. S.; MOTA, A. C. S. Narrativas de uma experiência com Lesson Study: reflexões e aprendizagens de um professor que ensina matemática. **Revista Cearense de Educação Matemática – RCeEM**, v. 3, n. 7, p. 1-18, 2024.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, fev. 1986, p. 4-14. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1175860>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SHULMAN, L. S. El saber y entender de la profesión docente. **Estudios Públicos**, n. 99, jun. 2005. Disponível em: <https://www.estudiospublicos.cl/index.php/cep/article/view/621>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SHULMAN, L. S.; SHULMAN, J. H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 257-271, 2016. Disponível em: <https://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/353>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SOUZA, M. A. V. F. ; WROBEL, J. S.; BALDIN, Y. Y. Lesson Study como meio para a formação inicial e continuada de professores de Matemática: entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin. **Boletim GEPEM**, [S. l.], n. 73, p. 101-110, 2018.





**CEARÁ**  
**GOVERNO DO ESTADO**  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO