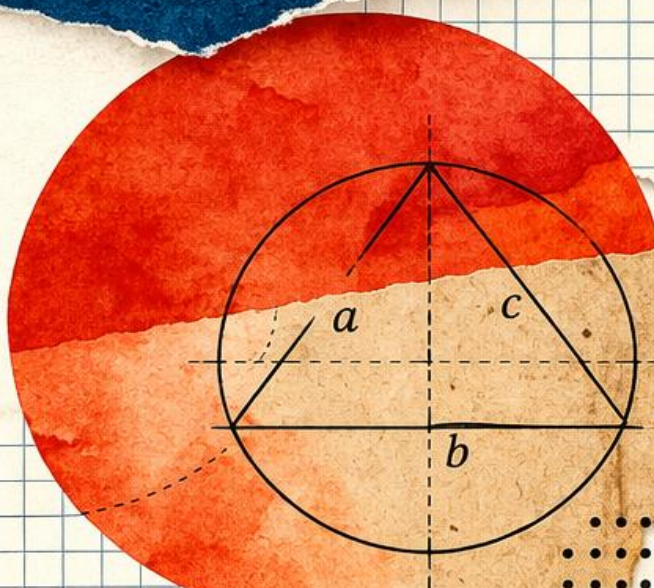
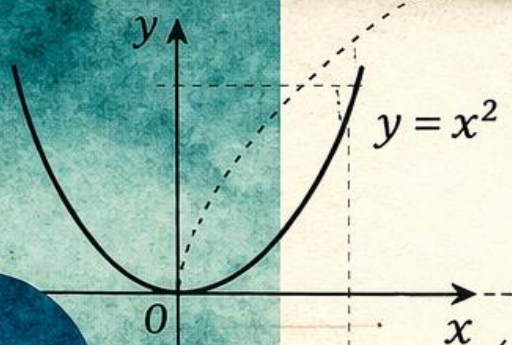


Resiane Silveira (Org.)

MATEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO

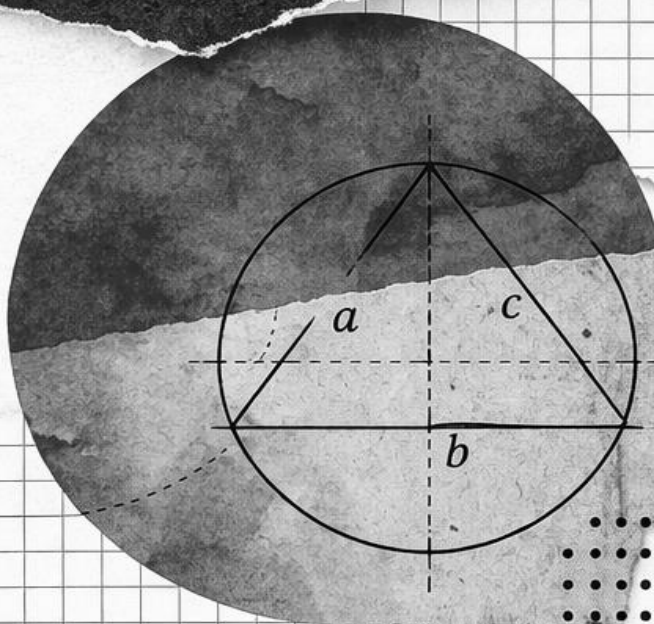
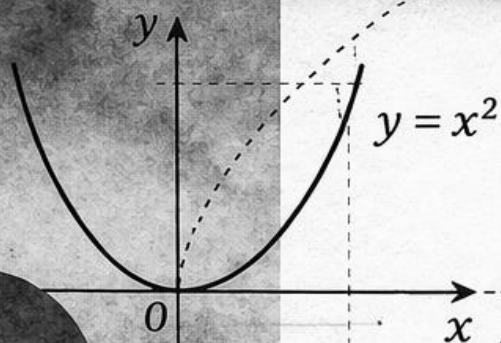
TEORIA E PRÁTICA



Resiane Silveira (Org.)

MATEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO

TEORIA E PRÁTICA



Editora
UNIESMERO

2026 – Editora Uniesmero

www.uniesmero.com.br

uniesmero@gmail.com

Organizadora

Resiane Paula da Silveira

Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração e Arte: Resiane Paula da Silveira

Imagens, Arte e Capa: Freepik/Uniesmero

Revisão: Respective autores dos artigos

Conselho Editorial

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Me. Elaine Freitas Fernandes, Universidade Estácio de Sá, UNESA

Me. Laurinaldo Félix Nascimento, Universidade Estácio de Sá, UNESA

Ma. Jaciara Pinheiro de Souza, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Ma. Emile Ivana Fernandes Santos Costa, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Me. Heder Junior dos Santos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

Ma. Dayane Cristina Guarnieri, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Me. Dirceu Manoel de Almeida Junior, Universidade de Brasília, UnB

Ma. Cinara Rejane Viana Oliveira, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Esp. Jader Luís da Silveira, Grupo MultiAtual Educacional

Esp. Resiane Paula da Silveira, Secretaria Municipal de Educação de Formiga, SMEF

Sr. Victor Matheus Marinho Dutra, Universidade do Estado do Pará, UEPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S587m Matemática em Construção: Teoria e Prática - Volume 1
/ Resiane Paula da Silveira (organizadora). – Formiga (MG):
Editora Uniesmero, 2026. 129 p. : il.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5492-167-1
DOI: 10.5281/zenodo.19221613

1. Ensino de Matemática. 2. Didática - Métodos de ensino instrução
e estudo – Pedagogia. I. Silveira, Resiane Paula da. II. Título.

CDD: 372.7
CDU: 37

*Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam
responsabilidade de seus autores.*

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins
comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora Uniesmero
CNPJ: 35.335.163/0001-00
Telefone: +55 (37) 99855-6001
www.uniesmero.com.br
uniesmero@gmail.com
Formiga - MG
Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:

<https://www.uniesmero.com.br/2026/03/matematica-em-construcao-teoria-e.html>



***Matemática em Construção:
Teoria e Prática***

Volume 1

AUTORES

**André Luiz dos Santos Ferreira
Carlos Alberto Oliveira da Silva
Davi Magalhães Vieira
Fábio Vieira Abrão
Helenara Plaszewski
Katharine Oliveira Rollo
Ladson Surlo Ramos
Leonardo Alves Ferreira
Lidiana Petry
Lucas dos Santos Reis
Luciano Soares Gabriel
Malcus Cassiano Kuhn
Mariana dos Santos Cezar
Nayara Vieira Rodrigues Machado
Rodolfo Chaves
Silvio Luiz Martins Britto
Victor Daniel Sousa Gomes
Wilkyrson Caldas Lima**

APRESENTAÇÃO

A Matemática, desde os seus primórdios, apresenta-se como uma das mais elevadas expressões do pensamento humano, constituindo-se não apenas como um conjunto de técnicas e procedimentos, mas, sobretudo, como uma linguagem universal capaz de descrever, interpretar e transformar a realidade. Ao longo da história, sua construção esteve intrinsecamente ligada às necessidades práticas das civilizações, evoluindo, simultaneamente, como um campo abstrato de investigação rigorosa e como ferramenta indispensável para o desenvolvimento científico, tecnológico e social.

A obra *Matemática em Construção: Teoria e Prática* insere-se nesse contexto dinâmico e contínuo de elaboração do saber matemático. O título, por si só, sugere uma perspectiva epistemológica fundamental: a Matemática não deve ser concebida como um corpo estático de verdades acabadas, mas como um edifício em permanente construção, edificado por meio da interação entre teoria e prática, entre abstração e aplicação, entre rigor formal e intuição criadora.

Neste livro, propõe-se uma abordagem que transcende a mera apresentação de conteúdos. Busca-se, antes, promover uma compreensão profunda dos conceitos matemáticos, evidenciando suas origens, suas conexões internas e suas múltiplas aplicações. A teoria é aqui tratada não como um fim em si mesma, mas como um instrumento de organização do pensamento, que permite ao leitor compreender a lógica subjacente aos fenômenos matemáticos. Por sua vez, a prática surge como campo de experimentação, validação e ampliação desses conhecimentos, possibilitando a consolidação do aprendizado por meio da resolução de problemas, da modelagem e da análise de situações concretas.

A estrutura da obra foi cuidadosamente planejada para favorecer um percurso formativo progressivo e integrado. Cada capítulo articula fundamentos teóricos com atividades práticas, promovendo uma aprendizagem ativa e reflexiva. Os conceitos são introduzidos de forma contextualizada, respeitando-se sua complexidade intrínseca, mas buscando sempre torná-los acessíveis sem comprometer o rigor científico. Ademais, valoriza-se o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de argumentação e da

autonomia intelectual do leitor, competências essenciais para a formação de um sujeito crítico e atuante.

Outro aspecto relevante desta obra é a valorização da Matemática como instrumento interdisciplinar. Em um mundo cada vez mais marcado pela complexidade e pela interconectividade dos saberes, torna-se imprescindível compreender como os conceitos matemáticos dialogam com outras áreas do conhecimento, tais como as ciências naturais, as engenharias, a economia e até mesmo as ciências humanas. Nesse sentido, o livro busca evidenciar tais interfaces, demonstrando que a Matemática, longe de ser um campo isolado, constitui-se como eixo estruturante de diversas formas de compreensão do mundo.

Não menos importante é a preocupação com a formação do professor e do estudante como agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem. Reconhece-se que o ensino da Matemática enfrenta desafios significativos, muitas vezes relacionados à sua percepção como disciplina árida ou inacessível. Assim, esta obra também se propõe a contribuir para a superação dessas dificuldades, oferecendo subsídios didáticos e metodológicos que favoreçam práticas pedagógicas mais significativas, contextualizadas e motivadoras.

Cumprir destacar que a construção do conhecimento matemático exige disciplina intelectual, persistência e abertura ao erro como parte integrante do processo de aprendizagem. Nesse sentido, este livro convida o leitor a assumir uma postura investigativa, encorajando-o a questionar, explorar e construir suas próprias compreensões. A Matemática, aqui, é apresentada não como um conjunto de respostas prontas, mas como um campo fértil de perguntas instigantes e desafios intelectuais.

Por fim, espera-se que *Matemática em Construção: Teoria e Prática* contribua de maneira significativa para a formação acadêmica e intelectual de seus leitores, estimulando não apenas o domínio de conteúdos, mas também o desenvolvimento de uma atitude crítica, criativa e reflexiva diante do conhecimento. Que esta obra sirva, portanto, como instrumento de aprendizado, inspiração e transformação, reafirmando o papel fundamental da Matemática na construção de um pensamento científico sólido e na compreensão profunda da realidade que nos cerca.

SUMÁRIO

Capítulo 1	
A EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO DE DOCÊNCIA DE UM GRUPO DE BACHARÉIS NO MESTRADO DO PPGEF/UFPEL	10
<i>Katharine Oliveira Rollo; Helenara Plaszewski</i>	
Capítulo 2	
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A IMPORTÂNCIA DO USO DE JOGOS	32
<i>Lidiana Petry; Malcus Cassiano Kuhn; Silvio Luiz Martins Britto</i>	
Capítulo 3	
RECURSOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DO TABULEIRO DE NICO COM PRISMAS NUMÉRICOS	54
<i>Carlos Alberto Oliveira da Silva; Nayara Vieira Rodrigues Machado; Leonardo Alves Ferreira</i>	
Capítulo 4	
A INFLUÊNCIA DA PROFA. LOURDES DE LA ROSA ONUCHIC NA CONSTITUIÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FOCO	75
<i>Luciano Soares Gabriel; Fábio Vieira Abrão</i>	
Capítulo 5	
ALGUMAS LEITURAS DE PADRÕES NO ESPECTRO DO MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS	94
<i>Rodolfo Chaves; Mariana dos Santos Cezar; Davi Magalhães Vieira; Lucas dos Santos Reis; Ladson Surlo Ramos</i>	
Capítulo 6	
A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE R COMO FERRAMENTA COMPUTACIONAL EM PROBLEMAS MATEMÁTICOS E ESTATÍSTICOS	114
<i>Wilkerson Caldas Lima; Victor Daniel Sousa Gomes; André Luiz dos Santos Ferreira</i>	
AUTORES	126

Capítulo 1
A EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO DE DOCÊNCIA DE UM GRUPO DE
BACHARÉIS NO MESTRADO DO PPGEF/UFPEL

Katharine Oliveira Rollo
Helenara Plaszewski





A EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO DE DOCÊNCIA DE UM GRUPO DE BACHARÉIS NO MESTRADO DO PPGEF/UFPEL

Katharine Oliveira Rollo

Graduada em Fisioterapia; Especialista em Educação (PPGE/FaE) e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). E-mail: katharollo@gmail.com

Helenara Plaszewski

Graduação em Pedagogia, Especialista em Psicologia Escolar (PUCRS) e Professora Pós-Doc em Educação (FaE/UFPel). E-mail: helenara.ufpel@gmail.com

RESUMO

O Ensino Superior demanda um professor que articule saberes da experiência, pedagógicos e científicos, superando a visão da docência como mera transmissão de conteúdo, conforme preconiza a Pedagogia Universitária (Morosini, 2006). Assim sendo, o presente artigo teve por objetivo investigar os desafios e as estratégias de superação utilizadas por um grupo de mestrandos com formação em bacharelados do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) durante o Estágio de Docência. A pesquisa adotou a abordagem qualitativa de análise descritiva e analítica, com coleta de dados via entrevista semiestruturada e questionário *Googleforms*. Os resultados demonstraram que o estágio como sendo o único e principal espaço de preparação para a docência para os bacharéis e obrigatório segundo as normativas da CAPES, apontaram que os sujeitos tiveram desafios operacionais (calendários e adaptação metodológica) e pela falta de formação pedagógica não tiveram um suporte ou orientação por parte do professor orientador como fazer as aulas, bem como relacionais (mediação de conflitos, incertezas pela ausência da vivência da regência de classe). As

estratégias de enfrentamento revelaram que os acadêmicos buscam evitar da atuação na regência e os que a atuaram propriamente dito, tiveram necessidade de improvisação e uma práxis reflexiva. O estudo ressalta a importância de ampliar o debate sobre a formação pedagógica em programas de Pós-Graduação porque estágio como um campo de conhecimento essencial para a construção da identidade do futuro docente, capaz de intervir e ressignificar a teoria na prática.

Palavras-chave: Formação Docente. Pedagogia Universitária. Estágio Docente.

ABSTRACT

Higher Education requires professors capable of articulating experiential, pedagogical, and scientific knowledge, thus overcoming the traditional view of teaching as mere content transmission, as proposed by University Pedagogy (Morosini, 2006). This study aimed to investigate the challenges and coping strategies adopted by master's students with bachelor's degrees enrolled in the Graduate Program in Physical Education (PPGEF) at the Federal University of Pelotas (UFPel) during their Teaching Internship. A qualitative research design with descriptive and analytical approaches was employed. Data were collected through semi-structured interviews and a Google Forms questionnaire. The findings indicate that the internship, considered the primary and mandatory space for teaching preparation for bachelor's graduates according to CAPES regulations, presented both operational challenges—such as scheduling constraints and methodological adaptation—and relational challenges, including conflict mediation and insecurity due to limited classroom teaching experience. Additionally, participants reported insufficient pedagogical support or guidance from supervising professors regarding lesson planning and instructional practices. Coping strategies revealed a tendency among some students to avoid direct classroom teaching, while those who engaged in it relied heavily on improvisation and reflective praxis. The study highlights the importance of expanding discussions on pedagogical training within graduate programs, recognizing the teaching internship as a fundamental field of knowledge for the construction of professional teaching identity and for the meaningful integration of theory and practice.

Keywords: Teacher Education; University Pedagogy; Teaching Internship.

INTRODUÇÃO

Ao dar início a escrita do que se acredita a respeito da formação docente, cabe destacar que é um conceito complexo e polissêmico, [...] por ser um processo multifacetado, plural, que tem início e nunca fim (Pinto, 2010, p.112).

A formação ocorre em diferentes espaços e tempos, não restrita a um modelo como formato único, ou seja, não é “colocar na forma” (Pinto, 2010, p.112) como encaixar todos da mesma maneira, mas é na ação, nas relações, na construção de si, ou seja, através da ressignificação da experiência vivida.

Segundo Moita (1992, p.115):

Ninguém se forma no vazio. Formar-se supõe troca, experiência, interações sociais, aprendizagens, um sem fim de relações. Ter acesso ao modo como cada pessoa se forma é ter em conta a singularidade da sua história e sobretudo o modo singular como age, reage e interage com os seus contextos. Um percurso de vida é assim um *percurso* de formação, no sentido em que é um *processo* de formação.

Nessa perspectiva mostra-se um conceito de formação mais abrangente e alargado de cada pessoa que vai se formando, agrega-se o fato que se constrói:

[...], pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor. Assim como a partir de sua rede de relações com outros professores, nas escolas, nos sindicatos e em outros agrupamentos (Pimenta, 1996, p.76).

Em se tratando de formação para a docência, o Ensino Superior configura-se como um espaço importante para a formação de profissionais pautado em modelos de prática docente que ultrapassa a perspectiva transmissível baseada na simples transmissão de conteúdos técnicos e especializados, memorístico e repetitivo. A universidade contemporânea demanda um professor capaz de atuar como mediador na construção coletiva do conhecimento, promovendo a reflexão crítica e articulando, de maneira consistente, a teoria e a prática, de modo a favorecer aprendizagens significativas entre os estudantes.

Nesse sentido, a discussão acerca da formação docente assume posição central. Estudos desenvolvidos por Pimenta (1999; 2002) evidenciam que a docência não pode ser reduzida a um conjunto de técnicas instrumentais. Ao contrário, trata-se de uma identidade profissional constituída historicamente, que se forma na articulação entre diferentes saberes: saberes da experiência, saberes pedagógicos e saberes científicos ou específicos de cada campo do conhecimento. Esses saberes, quando integrados, permitem ao futuro professor construir práticas que favoreçam a autonomia intelectual, a

capacidade de reflexão e o desenvolvimento do pensamento crítico, deslocando o foco do ensino transmissivo para uma aprendizagem ativa e participativa.

Essa concepção fundamenta o campo da Pedagogia Universitária (Morosini, 2006), o qual a formação para a docência universitária deve-se consolidar como espaço teórico e prático voltado ao aprimoramento das condições de ensino e aprendizagem, pois recorrentemente é influenciada pelo paradigma da racionalidade técnica, reduzindo as disciplinas pedagógicas ou a transposição de teorias suficiente para a formação deixando-os aptos a “dar uma boa aula”, conforme os autores Zanchet, Fagundes e Facin (2012, p.87)

O que se percebe é que as experiências vividas nos primeiros anos da carreira são as que mais impactam a vida profissional do professor. Ao mesmo tempo, são elas que os ajudam a desenvolver percepções sobre o ensino, sobre os alunos, sobre o entorno onde atuam e sobre seu fazer docente. Nessa lógica, se as primeiras experiências são gratificantes, na maioria dos casos, os professores desenvolvem uma ideia positiva da profissão; caso contrário, afloram sentimentos de desencanto e/ou fracasso, que poderão acompanhá-los por um longo período da carreira. Nessa perspectiva, a docência se constitui numa profissão carregada de paradoxos, com demandas, expectativas e desafios, mas também com esperança e possibilidades.

A Pedagogia Universitária (Morosini, 2006) parte do reconhecimento de que muitos docentes ingressam na universidade para atuarem na docência, a partir de sua área de origem - graduação, porém sem formação pedagógica, pois requer como requisito no currículo, a titulação de mestre e ou doutor para a docência no ensino superior.

Assim sendo, muitos profissionais com formações em bacharelados que não tiveram uma formação para a licenciatura, vivem a experiência na pós-graduação com o estágio de docência, o que comumente percebe-se a necessidade desses profissionais desenvolver competências que lhes permitam compreender o ensino como prática social e educativa. Nesse sentido, os estágios e as disciplinas pedagógicas deixam de ser etapas meramente formais e passam a constituir-se como momentos determinantes de reflexão crítica sobre a própria prática, possibilitando superar a histórica dicotomia entre teoria e prática (Pimenta; Lima, 2005).

Nesta direção, pontua-se nesta investigação, a questão do estágio em docência, em específico a realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), cuja primeira edição ocorreu em 1979. Em 2006 a ESEF obteve da CAPES aprovação para a criação do Curso de Mestrado. A primeira turma deste curso iniciou em março de 2007, com apenas uma área de concentração: “Atividade

Física, Esporte e Escola”. No começo de 2011, com a entrada de novos docentes na instituição, o curso foi reestruturado e passou a contar com duas áreas de concentração: “Educação Física, Ciências Sociais e Humanas” e “Atividade Física, Saúde e Desempenho”. Em 2013 elevou seu conceito de 3 para 4 na avaliação trienal da CAPES (2010 – 2012) e, subsequentemente, no ano de 2014, o curso de doutorado iniciou suas atividades (com 14 doutorandos).

Importante destacar que o espaço do estágio de docência no PPPGEF, diferentemente, do cumprimento do estágio curricular diretamente ligado ao exercício profissional que o profissional liberal cumpriu no período da graduação, na pós os acadêmicos do programa, precisam realizá-lo, o que tem gerado, principalmente, insegurança advinda da falta de base pedagógica educacional na formação acadêmica para lidar com a atuação de classe. Estagiar na docência é uma experiência vivenciada para bacharéis somente na pós-graduação, sendo esse espaço a iniciação do processo docente para muitos acadêmicos.

Assim, a partir destas ideias, têm-se por questão de pesquisa: Quais os desafios vivenciados pelos mestrandos e como buscam superar as dificuldades durante o estágio de docência no Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel)?

Em busca de responder à questão, busca-se investigar os desafios enfrentados e as estratégias utilizadas para superar as dificuldades encontradas para realizar o estágio de docência pelos mestrandos do PPGEF da ESEF/UFPel.

Referencial Teórico-Metodológico e o Estado do Conhecimento

De forma sintética o estado do conhecimento é fundamental para que o pesquisador tenha uma visão mais abrangente do tema que pretende realizar, pois ao identificar o que já foi produzido ou não a respeito do assunto aprofundará melhor o assunto ou identificar lacunas que devem ser melhor exploradas. Assim, identificar o estado do conhecimento da temática estudada viabiliza elucidar as demandas sociais, políticas e educacionais, a partir das lacunas metodológicas e bibliográficas do determinado tema investigado, (Santos, et al, 2020).

Assim, realizou-se a busca do assunto no órgão de fomento da pesquisa, através da base de dados do Banco de Dissertações e Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior – CAPES, que disponibiliza às dissertações e teses dos PPGEs em níveis de mestrado, doutorado ou profissionalizante.

Na seleção de dados, definiu-se critérios e etapas no processo de revisão sistemática de busca, que estão desenvolvidos na sequência. Na primeira busca realizada foram encontrados 64 artigos no portal, com os seguintes descritores: Formação Docente; Estágio em Docência; Pedagogia Universitária, após refinamento dos descritores para Estágio de Docência dos estudantes do Programa de Pós-Graduação, Docência de alunos de Programa de Pós-Graduação) no período de 2020 à 2025, estudantes de mestrado e doutorado, foram encontrados na área de conhecimento em Educação 6 resultados, descritos no quadro a seguir.

Quadro I – Levantamento das produções.

TÍTULO	AUTOR(A)	ANO	MESTRADO OU DOUTORADO	LOCALIDADE/INSTITUIÇÃO
A formação do professor universitário: contribuições dos programas de Pós-graduação em educação em Minas Gerais	Renata Miranda Veiga	2021	Dissertação	Universidade Federal do Ouro Preto
Programas de Pós-graduação na área das ciências biológicas: problematizando o espaço e o lugar da formação e do pensar para e sobre a docência universitária	Juliana Bittencourt Garcia	2022	Tese	Universidade Federal de Pelotas
O estágio supervisionado nos cursos de Pedagogia da UNIOESTE: organização após as DCN/2015	Claudete Adriana Pinheiro Kuhl	2022	Dissertação	Universidade Estadual do Oeste Paraná
A Pedagogia Universitária na preceptoría em enfermagem: práticas pedagógicas, papéis e as inter-relações dos sujeitos no processo formativo	Natália Gentil Lima	2022	Dissertação	Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes
Estágio de docência: um estudo de caso acerca dos conhecimentos profissionais e da identidade docente em um programa de Pós-graduação a partir da perspectiva dos estudantes	Guilherme Gonçalves Costa	2020	Dissertação	Universidade Estadual De Campinas
Cuidado científico em educação: autoridade, responsabilidade e profissionalidade docente	Igor Daniel Martins Pereira	2022	Tese	Universidade Federal de Pelotas

Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Na leitura das 6 produções encontradas, somente 2 aproximaram do tema de pesquisa. Na dissertação de autoria de Renata Veiga (2021) investigou-se a contribuição dos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGEs) de Minas Gerais para a formação da docência universitária. A pesquisa utilizou análise documental e questionários com representantes de dez PPGEs, representando 10,14% dos programas nacionais. Os resultados revelaram que, embora Minas Gerais possua um número expressivo e diversificado de PPGEs, com múltiplas linhas de pesquisa, há uma sub-representação de linhas diretamente relacionadas à formação do professor universitário. A maioria dos programas declara ter objetivos de formação para a docência superior, contudo, as atividades específicas para alcançar esses objetivos são limitadas.

Outro dado é que o Estágio de Docência, presente em todos os programas de mestrado e doutorado analisados, configura-se como a principal ação voltada à formação docente. Esse método disciplinar cumpre três funções centrais: qualificar o pós-graduando para a atuação no ensino de graduação, promover a articulação crítica entre teoria e prática pedagógica e possibilitar a inserção na dinâmica universitária. Contemplando experiências concretas de sala de aula.

Pelo estado do conhecimento realizado, percebe-se a importância do tema, bem como a necessidade de mais pesquisas para elucidar questões, ainda, em debate.

Posto isto, passa-se a apresentar os procedimentos teórico-metodológicos que conduziram a investigação. Assim, adota-se como abordagem qualitativa que conforme a perspectiva de Minayo (1994) visa compreender as especificidades do processo e não quantificar resultados. De modo, que analisou-se a percepção dos alunos do mestrado referente a sua atuação no estágio de docência orientada, de forma a trazer elementos significativos deste processo.

A docência no ensino superior, ao longo da história das universidades brasileiras, tem sido marcada pela compreensão de que dominar o conteúdo específico seria suficiente para garantir o exercício docente, enfatizando o saber técnico científico, essa concepção é problematizada por Pimenta e Anastasiou (2014).

Assim, a ausência de formação pedagógica específica tende a produzir práticas pautadas na reprodução de modelos vivenciados ao longo da trajetória acadêmica, o que reforça a concepção da docência como atividade natural, espontânea ou secundária. Pimenta e Anastasiou (2014) argumentam que a docência universitária exige formação

contínua, que articule saberes da área específica e saberes pedagógicos, possibilitando compreender o ensino como prática mediadora entre conhecimento e formação humana.

Esse debate encontra correspondência na reflexão sobre o estágio como componente formativo, nos cursos de licenciatura, historicamente, e de forma obrigatória nos programas de Pós-graduação. O estágio tem sido reduzido a espaço de aplicação de técnicas ou de reprodução de modelos observados na escola. Pimenta e Lima (2005 e 2006) criticam tanto a perspectiva que reduz o estágio à prática imitativa quanto aquela que o transforma em treinamento instrumental, para as autoras, ambas reforçam a dicotomia entre teoria e prática, produzindo uma formação fragmentada e insuficiente para responder às demandas educativas contemporâneas exigidas na formação do ensino superior.

Em contraposição, defendem o estágio como campo de conhecimento, sustentado na investigação da realidade escolar e acadêmica na interpretação crítica da prática e na superação da dicotomia teoria-prática por meio da práxis docente. Nessa perspectiva, o estágio não é apêndice do currículo, mas um espaço de privilégio para que o futuro professor desfrute, análise e intervenha na realidade educativa, articulando conhecimento científico, saberes pedagógicos e implicações sociais da profissão exercida (Pimenta; Lima, 2005 e 2006).

Assim, ao articular as reflexões sobre a docência universitária (Morosini, 2006) e o estágio supervisionado de docência, observa-se uma convergência central: formar professores significa favorecer processos reflexivos e investigativos, capazes de produzir leitura crítica da realidade educativa e reconstrução permanente de si e da própria prática profissional. Tanto na formação inicial quanto na formação docente universitária, a profissionalização docente exige compreender o ensino como prática complexa, situada historicamente e orientada por finalidades educativas e sociais.

Passa-se ao delineamento metodológico do presente estudo que ancorou na abordagem qualitativa de análise descritiva e analítica, que segundo Gil (2019), esse tipo de pesquisa qualitativa não se restringe somente a descrição da realidade, mas busca uma associação intrínseca e indissociável entre a investigação e a intervenção, que era diagnosticar os desafios vivenciados e possibilidades de realização no estágio de docência pelos mestrands sujeitos da pesquisa.

A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada e questionário do tipo semi-estruturado ou semi dirigido enviados pela plataforma do

Google Forms, onde foi organizado um roteiro contendo cinco perguntas mobilizadoras, a respeito da descrição das atividades do estágio docente, o que está achando, ou seja, da experiência dos sujeitos desafios encontrados, estratégias e possibilidades de enfrentamento e sugestões, caso pudesse expressar sua opinião ao programa enviadas por e-mail ao público-alvo - os acadêmicos do PPGEF.

Foram contatados 33 alunos de mestrado, das quatro linhas de pesquisa (Epidemiologia da Atividade Física, Desempenho e Metabolismo Humano, Formação Profissional e Prática Pedagógica, Estudos Socioculturais do Esporte e da Saúde), destes o número total de participantes que consentiram participar do estudo, através de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram apenas 5 alunos de mestrado do PPGEF da UFPel.

Na investigação do conteúdo, codificaram-se os sujeitos pelo nome do movimento do esporte *padel*, um dos esportes preferidos da pesquisadora e escolhido para preservar a identificação dos envolvidos no estudo, com os seguintes pseudônimos: “Lobby; Smash, Voleio, Bandeira e Víbora de modo que estes nomes dos golpes de *pádel* aparecerão como citação de resposta trazida por cada participante, como organizado no quadro a seguir.

Quadro II – Os Sujeitos da pesquisa.

Pseudônimo	Formação Titular	Linha de Pesquisa	Tema de pesquisa
LOBBY	Educação Física - Licenciatura Plena e Mestrando em Educação Física.	Comportamento Motor	O Suporte à competência percebida pode mitigar os efeitos da ameaça de estereótipo de idade Reforçados por Experiências Dolorosas Durante a aprendizagem de uma habilidade motora em idosos?
VÍBORA	Licenciatura em Educação Física	Estudos socioculturais do esporte e da saúde - Práticas corporais e atividade física na saúde mental de idosos	A influência das práticas corporais e atividades físicas na saúde mental dos idosos
SMASH	Bacharelado em Educação Física	Exercício Físico para a promoção da Saúde	Efeitos de um programa de exercícios aquáticos com tarefas cognitivas na pressão arterial de mulheres idosas: um ensaio clínico randomizado
VOLEIO	Bacharel em Fisioterapia	Exercício Físico para a promoção da Saúde	Efeito de um protocolo de exercícios do método Pilates na capacidade funcional, dor, fragilidade e sintomas depressivos de idosos comunitários
BANDEJA	Licenciatura em Educação Física	Formação profissional e prática pedagógica em esportes e Educação Física inclusiva.	Atividades motoras orientadas extracurriculares para crianças com síndrome de Down

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2025)

Passa-se a seguir apresentar os resultados das análises realizada.

Resultados da Pesquisa

O tempo-espço da docência

Inicialmente cabe trazer o que se refere ao Estágio de Docência e suas diretrizes segundo a Portaria CAPES nº 76, de abril de 2010, o objetivo do estágio é: "Art. 18. Art. 18. O estágio de docência é parte integrante da formação do pós-graduando, objetivando a preparação para a docência, e a qualificação do ensino de graduação sendo obrigatório para todos os bolsistas do Programa de Demanda Social, [...]". De modo que os PPGs devem atentar-se a seguinte normativa:

O Estágio de Docência é uma atividade obrigatória para os alunos de Doutorado, bolsistas do Programa de Demanda Social da CAPES e optativa para os demais alunos. A carga horária do estagiário docente deverá ser de no mínimo 30 horas (1 crédito) e máximo de 180 horas (6 créditos), e deverá ser cumprida em um semestre, com a carga horária máxima de 4 horas semanais. As atividades do Estágio de Docência serão desenvolvidas sob responsabilidade e acompanhamento efetivo do orientador e/ou coorientador (CAPES, 2010, p.1).

Assim, como a disciplina do estágio de docência orientada é obrigatória para todos os estudantes, mas, no caso de Voleio e Bandeja por serem bolsistas com financiamento da CAPES devem matricular-se obrigatoriamente já no segundo semestre do curso mestrado, cumprindo a disciplina na modalidade I e II, diferentemente dos demais acadêmicos que possuem flexibilidade de escolha do período que desejam realizar o estágio de docência. Sendo avaliados através de um parecer do responsável da disciplina estagiada, que realiza suas observações acerca do desempenho do pós-graduando acompanhando um conceito (A, B, C OU D), sendo necessário para aprovação um conceito "C".

Para Lobby que realizou a matrícula no estágio de docência orientada duas vezes, devido a sua dificuldade em adequar seus horários, atualmente encontra-se matriculado e está cumprindo na disciplina de comportamento motor, disciplina obrigatória do 2º semestre da graduação em educação física. A disciplina já está acontecendo, devido ao desencontro dos calendários (pós e graduação), como descreveu: *"Participei juntamente ao responsável da disciplina que não é o meu orientador titular, e sim, meu co-orientador.*

Minha participação foi na condição de ouvinte e tive uma breve interação de fala com a turma no início e ao final da aula ministrada” (Lobby).

Já para Víbora sua atuação no estágio de docência foi estruturada em torno do acompanhamento de subgrupos da turma do 5º semestre em cenários de prática, sua imersão ocorria sistematicamente às quintas-feiras, cumprindo uma jornada de quatro horas, dedicadas integralmente à atuação dos alunos em campo, mas sempre acompanhada do responsável da disciplina. Os locais de estágio foram – o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), o Hospital-Escola e o Ambulatório Especializado (HE) os estudantes passam por diferentes percepções do cuidado na perspectiva da educação física dentro do sistema único de saúde (SUS), descreve a atuação como: *“Esta rotina de campo permitiu que eu atuasse como observador-participante e mediadora” (Víbora).*

O que Víbora relatou é que a experiência não foi atuando em sala de aula, nem mesmo executando a supervisão do estágio dos alunos, mas sim, observando o local assim como os alunos de forma participativa e realizando algumas mediações de dúvidas entre os alunos e o professor titular.

Diferentemente, para “Bandeja” que está realizando seu estágio na disciplina de Esportes Inclusivos com os estudantes da graduação como destaca-se a seguir:

Eu estou levando atividades lúdicas de um esporte específico (depende do dia da aula) que os alunos consigam fazer nas escolas com suas turmas, que seja adaptável e acessível principalmente escolas públicas. Apresento para eles as possibilidades, debatemos as idéias e formulamos ações organizadoras aplicáveis a realidade escolar. A disciplina é toda segunda às 20:40 às 22:20. A última ministrada foi Bocha paraolímpica, vôlei sentado, goalball. Horário 20h30 até 22h10 (Bandeja).

E Smash também está diretamente em sala com os alunos da graduação:

Estou realizando o estágio de docência na disciplina de Biomecânica, voltada aos alunos do 4º semestre do curso de Educação Física. As atividades ocorrem nas quartas-feiras pela manhã, com duração aproximada de 1h30min. Durante o estágio, participo do planejamento e da condução das aulas, auxiliando na explicação dos conteúdos teóricos e na aplicação das atividades práticas. Também acompanho o desempenho dos alunos e contribuo com discussões sobre os temas abordados, buscando relacionar os conceitos de biomecânica com situações reais da prática profissional, minha participação é sempre acompanhado da minha orientadora (Smash).

Já “Voleio” fez diferentes inserções, pois realizou seu estágio de docência atuando na supervisão do estágio na Unidade Básica de Saúde Escola Areal Leste, além de

supervisionar os alunos do 8º semestre do curso de Bacharelado em Fisioterapia da UFPel.

Eu acompanhava, monitorava e auxiliava a formular objetivos e condutas para os atendimentos a comunidade, além de integrar e participar do grupo de atividade física para hipertensos. Mediava rounds de discussão de caso e avaliei o desempenho dos alunos. O estágio era realizado duas vezes por semana (terças e quintas das 13:30 às 17:30) nas terças eles ficavam somente comigo, nas quintas contavam com a supervisão da professora titular, que é minha co-orientadora e a minha (Voleio).

Nos relatos acima é possível inferir que as experiências foram diferentes, pois Víbora não teve uma atuação que configurasse a atuação de docência do estágio, somente foi uma aluna de pós-graduação acompanhando os alunos da graduação e realizando algumas mediações entre o professor titular da disciplina com a finalidade de cumprir sua carga horária e obter o conceito para a aprovação. Bandeira, Smash e Voleio atuaram na prática docente em diferentes âmbitos, aulas teóricas em sala de aula (disciplina de biomecânica ministrada por Smash e os estudos de caso ministrado por Voleio no seio da atenção básica), aula prática de educação inclusiva (ministrada por Bandeira no ginásio da ESEF) e o campo prático de estágio dos alunos do 8º semestre do curso de fisioterapia, supervisionado por Voleio.

Para Pimenta e Lima (2005), o estágio supervisionado é a chave para a superação da tradicional dicotomia entre teoria e prática que é historicamente fragmenta nos currículos de pós-graduação, problematizando as concepções de estágio que apresentam uma reduzida concepção de "apêndice curricular" ou a uma "instrumentalização técnica" – onde o aluno apenas replica modelos de seus professores, na maioria das vezes já estabelecidos ou aplicações de rotinas técnicas sem reflexão crítica. As autoras defendem que o estágio deve ser um espaço de pesquisa, reflexão e expansão pessoal. A prática não é apenas o lugar de aplicação da teoria, mas sim o ponto de partida para a produção de novos conhecimentos na experientiação da prática docente.

Assim, o estágio se constitui como uma atividade pedagógica que promoveu o a reflexão da ação realizada, no qual o futuro profissional mobiliza o conhecimento teórico para analisar a realidade, intervir nela, e ressignificara a própria teoria a partir da experiência concreta docente.

Para o pós-graduando, o estágio de docência é mais do que cumprir uma carga horária, é o momento de tomar a própria prática clínica ou acadêmica como objeto de investigação. O acompanhamento em cenários como CAPS, Hospital-Escola, UBS e salas

de aulas se torna o campo empírico onde a teoria e o conhecimento avançado de sua área de atuação é testada e confrontada.

Desafios Vivenciados

Lobby categorizou em duas vertentes principais os seus desafios: operacionais e institucionais, sendo eles de cunho pedagógicos subjetivos. O enfrentamento foi pautado pela perseverança, observação ativa e intensa reflexão crítica sobre a própria preparação para ministrar de forma individual a disciplina de comportamento motor e conciliar com a sua rotina de trabalho e estudos na pós-graduação. Além disso, o desencontro entre os calendários da Pós-Graduação e da Graduação (onde a disciplina de Comportamento Motor já estava em andamento) forçou uma entrada tardia na sala de aula esse “desalinhamento” exigiu uma rápida adaptação a um processo pedagógico já iniciado, limitando as possibilidades de co-planejamento ou de acompanhamento desde o primeiro dia da disciplina.

Víbora teve o desafio mais proeminente pessoal, que foi a barreira comunicacional advinda da condição de estudante estrangeira. A dificuldade com a comunicação no ambiente de estágio caracterizou o obstáculo inicial na construção de um vínculo mais íntimo e de confiança com os alunos, como descreve *“na minha formação acadêmica na Colômbia meu estágio havia sido com crianças de séries iniciais, diferente do estágio de docência, onde realizei a mediação pedagógica e o acompanhamento das práticas clínica em lugares que nunca tinha me inserido para atuar, nem como profissional (cenários como CAPS e Hospital-Escola)”* (Víbora), assim percebe-se que para Víbora a barreira linguística e cultural pode ter atrasado o estabelecimento de uma referência docente e de uma relação de proximidade essencial para a confiança e aprendizagem. Como relatou Víbora ela circulava entre os estudantes e não atuou na regência, o que causou a impressão aos estudantes de graduação é que ela estava ali como mais uma estudante e não a percebiam como uma docente.

Bandeja descreveu que o maior desafio enfrentado foi quando foi ministrar a aula de *Goalball* na quadra. Como é um esporte para quem tem deficiência visual, a regra básica é o silêncio, porque os alunos precisaram escutar o guizo da bola. Assim descreveu sua dificuldade:

Só que, bem na hora, tinha um treino de Handebol barulhento rolando do lado. O som era tão alto que estava impossível para a turma ouvir a bola se deslocar, tive que mudar o plano na hora e ser bem prático. Para resolver o problema do barulho, a solução foi diminuir o tamanho da

quadra rapidamente, utilizando meia quadra. Reduzi bastante o espaço. Com a área menor, o som da bola ficava mais perto e concentrado para os alunos. Isso fez com que eles voltassem a escutar o guizo, permitindo que a prática continuasse. No fim, foi uma adaptação de emergência que salvou a aula e me ensinou que a gente tem que ter um plano secundário porque as vezes as coisas não saíram na prática como planejamos (Bandeja).

Faz-se necessário identificar os desafios da prática pedagógica ao readequar o planejamento para promover de fato a inclusão, que é central no trabalho de Goalball, assim como pensar em alternativa para sua solução e capacidade de manejo da situação.

No relato de Smash apontou:

Um dos principais desafios no estágio de docência tem sido adaptar a linguagem e a metodologia de ensino para diferentes perfis de alunos, uso grupos com papéis rotativos, onde os alunos com maior domínio atuam como mediadores internos, reforçando o aprendizado dos colegas com dificuldades. Às vezes, o nível de conhecimento e o interesse variam bastante entre as turmas, o que exige flexibilidade e criatividade nas aulas. Tenho procurado enfrentar isso por meio de um planejamento mais dinâmico, utilizando estratégias práticas para as aulas, que esbarra na pressão do cronograma, pois criar aulas criativas e adaptáveis consome um tempo de planejamento muito maior, e o estágio exige que todo o conteúdo seja transmitido dentro de um limite rigoroso de horas. (Smash).

Voleio descreveu que:

[...] a minha atuação como supervisora de estágio, o meu maior desafio foi mediar às relações interpessoais entre alunos, acadêmicos (outros cursos), equipe e comunidade. Fazer com que os alunos conseguissem exercer a autonomia como fisioterapeuta em formação para a comunidade passava muito pela minha capacidade e habilidade de blindar eles das demais coisas (principalmente a equipe). Realizar as discussões, mediar os Rounds, auxiliar nos objetivos e condutas e avaliar foram tarefas que consegui exercer junto as práticas pedagógicas aprendidas na especialização, mas, mediar pessoas foi o meu maior desafio (Voleio).

As narrativas dos entrevistados – Lobby, Víbora, Bandeja, Smash e Voleio – ilustraram como os desafios do estágio de docência se manifestaram na junção entre os saberes teórico-acadêmico e o saber da experiência, exigindo do pós-graduando a construção de uma nova identidade docente, pois “o saber dos professores é plural, heterogêneo, porque envolve, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber fazer bastante diversos, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente” (Tardif, 2011, p. 18).

Importante a articulação dos saberes da experiência, pedagógicos e científicos conforme descreve Pimenta (2002), ao discutir que o saber docente se constitui a partir da articulação entre diferentes tipos de conhecimento que se integram no exercício profissional. Entre esses saberes, destacam-se as experiências, produzidos no cotidiano da prática, na trajetória pessoal do professor e nas interações estabelecidas no contexto escolar. Tais saberes, embora de natureza intuitiva, tácita e não sistematizada, cumprem papel essencial na constituição da identidade docente e orientam significativamente as ações educativas.

De outro modo, os saberes científicos, segundo Pimenta (2002), são aqueles sistematizados pela pesquisa acadêmica e situados nas diversas áreas do conhecimento, incluindo disciplinas específicas da atuação docente, além de campos como Sociologia e Psicologia. Esses saberes fornecem respaldo teórico e legitimidade à prática pedagógica, ampliando sua profundidade analítica.

Voleio enfatizou que o desafio formativo consiste em promover a articulação entre esses dois domínios, rompendo com a dicotomia histórica entre teoria e prática, uma vez que a mera soma de saberes não assegura a competência profissional.

Nesse processo integrador, os saberes pedagógicos assumem centralidade, pois, conforme explica Pimenta (2002), constituem o núcleo da profissionalidade docente. Esses saberes não se reduzem a técnicas de ensino, abrangendo a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem, da didática, do currículo e da gestão da sala de aula e do ambiente escolar. Trata-se de saberes mobilizadores, capazes de transformar conhecimentos científicos e experienciais em ações educativas contextualizadas, críticas e reflexivas. A apropriação desses saberes demanda um movimento contínuo de reflexão na e sobre a prática, conferindo ao docente autonomia, responsabilidade e a capacidade de reinvenção permanente de sua atuação.

Assim, os relatos de Lobby e Smash apontam para desafios que Pimenta categorizaria como a tensão entre a racionalidade técnica (o cumprimento de cronogramas e currículos) e a práxis reflexiva (a adaptação e o planejamento). O relato de Bandeira sobre o problema acústico na aula de *Goalball* ilustra a manifestação direta do saber da experiência e a necessidade de desenvolver a competência de improvisação crítica. Os desafios de Víbora e Voleio tocam uma das dimensões mais sensíveis da atividade docente, o saber ser “professor” e a mediação das relações humanas, que Pimenta coloca como fundamental para a identidade profissional.

Na reflexão dos depoimentos com o referencial teórico com autora Pimenta (1999) mostra que o estágio de docência é um laboratório de saberes, onde os desafios operacionais, pedagógicos, ambientais e relacionais se fundem, exigindo do pós-graduando não apenas o domínio do conteúdo, mas a habilidade de refletir, adaptar e agir criticamente para construir sua identidade como futuro docente pesquisador.

Estratégias Utilizadas

Destaca-se que para Lobby adotou a estratégia de aceitação pragmática do ingresso tardio, ao invés de desistir mais uma vez ele se dispôs a ingressar no meio do processo, exigindo uma adaptação imediata ao ritmo e aos conteúdos já ministrados. Fazendo do seu desafio mais significativo, a pouca vivência da prática inicial e a insegurança quanto à sua própria preparação para ministrar a disciplina uma oportunidade para se aprofundar mais sobre o conhecimento na área de comportamento motor. Utilizou da limitação de sua participação atuando primariamente como ouvinte como uma tarefa de observação e percepção, se propôs a mapear a dinâmica da turma, entender o perfil dos alunos e seus níveis de engajamento.

Assim, para Lobby, o enfrentamento se deu pela reflexão crítica sobre a aula observada e sobre seu próprio conhecimento teórico. Essa metacognição direcionou o estudo e o planejamento futuro, almejando preparar-se de forma mais consciente para o momento de assumir a docência individualmente.

Como referencial teórico ancora-se em Macedo (2010) que aponta a metacognição como um processo essencial para a autorregulação da aprendizagem, enfatizando que o estudante precisa desenvolver consciência sobre suas estratégias cognitivas para melhorar sua capacidade de aprender. Para o autor, a metacognição envolve tomar decisões sobre como agir cognitivamente diante de uma tarefa, permitindo ao sujeito monitorar e ajustar suas ações mentais de forma intencional e reflexiva.

Já Víbora adotou a estratégia de ocupar mais espaços para estar um pouco mais presente para eles indicando que não se limitou ao papel formal de mediadora nas visitas de campo esforçando-se em estar disponível fora dos momentos estruturados da aula (como nos intervalos ou durante a preparação das atividades), aumentando a frequência e a qualidade da sua presença. Estar mais presente e acessível é fundamental para naturalizar a comunicação e permitir que os alunos se sintam confortáveis em buscar a minha ajuda.

No relato de Bandeira ao se deparar com momentos de aflição mediante as situações adversas buscou manter a calma e focar nas estratégias secundárias para manter o a as atividades planejadas, focando nas estratégias secundárias (Contingência): O recurso às "estratégias secundárias" (a redução imediata da quadra) representa a aplicação do saber da experiência em um contexto emergencial. Isso valida a necessidade de se ter um "Plano B" (contingência) e a habilidade de realizar uma adaptação curricular no calor do momento.

No campo educacional, Lück (2009) destaca que gerir planos de ensino e a prática em sala de aula necessita integrar práticas de planejamento flexíveis e responsivas, diante de cenários com contextos de incerteza. Essa perspectiva dialoga diretamente com a estratégia de contingência, na medida em que ambas se fundamentam na capacidade de antecipar cenários, prever alternativas e estruturar respostas rápidas diante de eventos que rompem a normalidade institucional e educacional.

Tal postura de Bandeira confirma que o estágio de docência exige a construção de uma identidade profissional que vai se adaptando, onde o imprevisto não é considerado como "erro", mas, como um campo para a improvisação crítica em prol da manutenção da atividade pedagógica. Pois, a identidade profissional:

É uma construção que tem uma dimensão espaciotemporal, atravessa a vida profissional desde a fase da opção pela profissão até à reforma, passando pelo tempo concreto da formação inicial e pelos diferentes espaços institucionais onde a profissão se desenrola. É construída sobre saberes científicos e pedagógicos como experiências feitas, das opções tomadas, das práticas desenvolvidas, das continuidades e discontinuidades, que ao nível das representações quer ao nível do trabalho concreto (Moita, 1992, p. 116).

Na análise de Smash percebe-se que adotou como estratégias para superar as dificuldades encontradas, diversificar as metodologias de ensino, utilizando diferentes recursos didáticos para tornar as aulas mais dinâmicas e acessíveis aos alunos. Também procurou planejar cada encontro com antecedência, considerando o perfil da turma e possíveis adaptações, utilizando gatilhos, principalmente de urgência e de linguagem buscando atrair a atenção discente. Além disso, manteve um diálogo constante com a professora orientadora, trocando experiências e recebendo feedbacks que lhe ajudaram a aprimorar a condução das aulas e a forma de transmitir o conteúdo. É possível aproximação teórica com Schön (2000, p.34) ao descrever o significado de reflexão-na-ação, "[...] é a sua imediata significação para a ação. Na reflexão-na-ação, o repensar de

algumas partes de nosso conhecer na ação leva a experimentos imediatos e a mais pensamentos que afetam o que fizemos”.

E pelo relato de Voleio ao conferir o ato de "blindar" os alunos da "equipe e demais coisas" realizou pedagogicamente uma estratégia de Proteção da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) conforme conceito central da Teoria Sociocultural de Vygotsky (1978), descreve o espaço entre aquilo que o aluno consegue realizar sozinho e aquilo que consegue realizar com auxílio de um mediador mais experiente, criando condições para que o processo de aprendizagem se desenvolva de forma segura e progressiva. Conforme o autor explica, o potencial de desenvolvimento do estudante se amplia quando a mediação oferece suporte adequado, evitando que interferências desorganizadoras interrompam a apropriação de novas habilidades ou desestabilizam a confiança necessária para a autonomia emergente.

Utilizando mediação de conflitos interpessoais, criação de um espaço seguro de prática e uso da supervisão como “Buffer” (amortecedor) entre a pressão da equipe e a vulnerabilidade dos alunos. Sendo crucial para que o estudante arrisque e exercite a autonomia, sem o medo de ter sua incipiente identidade profissional desqualificada por agentes externos. Ao absorver as críticas ou a cobranças externas, ela a reformulava em termos pedagógicos direcionando aos alunos como um ponto de aprendizado e reflexão sobre as relações organizacionais e a comunicações interprofissionais.

Para Tardif (2000, p. 10) a definição de prática profissional como sendo “[...] o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas”. O que aponta para a complexidade da docência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino Superior demanda um professor que articule saberes da experiência, pedagógicos e científicos, superando a visão da docência como mera transmissão de conteúdo, conforme preconiza a Pedagogia Universitária (Morosini, 2006).

Em se tratando do Estágio de Docência, mesmo sendo o principal e muitas vezes único espaço dedicado para esta formação e ou primeira experiência do professor universitário sem formação para atuar na docência, configura-se como espaço com um

viés, reduzido muitas vezes à "instrumentalização técnica" ou à "reprodução de modelos" – perspectiva veementemente criticada por Pimenta e Lima (2005 e 2006).

Assim sendo, o presente artigo teve por objetivo investigar os desafios e as estratégias de superação utilizadas por um grupo de 05 mestrados com formação em bacharelados do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) durante o Estágio de Docência. A pesquisa adotou a abordagem qualitativa, de análise descritiva e analítica do fenômeno, com coleta de dados via entrevista semiestruturada e questionário *Googleforms*.

Os resultados demonstraram que o estágio como sendo o único e principal espaço de preparação para a docência para os bacharéis e obrigatório segundo as normativas da CAPES, configurou-se para os sujeitos diferentes ações e tiveram desafios operacionais (calendários e adaptação metodológica) e pela falta de formação pedagógica não tiveram um suporte ou orientação por parte do professor orientador como fazer as aulas, bem como relacionais (mediação de conflitos, incertezas pela ausência da vivência da regência de classe). As estratégias de enfrentamento revelaram que os acadêmicos buscam evitar da atuação na regência e os que a atuaram propriamente dito, tiveram necessidade de improvisação e uma práxis reflexiva. O estudo ressalta a importância de ampliar o debate sobre a formação pedagógica em programas de Pós-Graduação porque estágio como um campo de conhecimento essencial para a construção da identidade do futuro docente, capaz de intervir e ressignificar a teoria na prática.

Os relatos dos mestrados apontam que para Bandeira, Smash e Voleio oportunizou vivenciar à docência de classe na prática, servindo como a primeira experiência em suas carreiras universitárias, caso desejem atuar no ensino superior. De modo que, o estágio atendeu seu propósito como o campo de conhecimento e prática defendido por Pimenta, onde a superação da dicotomia teoria-prática ocorreu através da práxis docente.

Mas, diferentemente para Víbora e Lobby não foi, a mesma apenas cumpriu sua carga horária e créditos mediando alguns diálogos entre os alunos de graduação e o professor responsável, sem exercer em nenhum momento a “prática docente” objetivo principal da disciplina curricular.

Percebe-se pela investigação que são muitos os desafios e dificuldades enfrentados pelos mestrados no estágio de docência, para dar conta das suas atribuições buscaram recursos profissionais, de pesquisa e aprimoramento técnico, em um caso específico (Voleio) conhecimento pedagógico veio através do ingresso na especialização em

educação (FaE) para atender as demandas e exercer a prática do estágio de docência orientada enfaticamente, as buscas foram por conta própria, almejando superar os desafios do que contar com os ensinamentos do orientador de estágio. A maneira de contornar os obstáculos e desafios encontrados nos diferentes relatos advindos dos estágios de docência.

Contudo, as formações acadêmicas desses mestrandos não os prepararam para a docência e, na maioria das vezes, tampouco o programa de pós-graduação, através dos professores orientadores responsáveis pelo estágio deles acompanham e proporcionam essa formação que em sua grande maioria não possuem, também. O que se propõe é o papel obrigatório e a inserção de disciplinas pedagógicas e suas práticas também nos programas de pós-graduação, a fim de formar professores que unam o saber pedagógico ao técnico científico.

REFERÊNCIAS

ATRIB ZANCHET, B. M.; VITORIA FAGUNDES, M. C.; FACIN, H. Motivações, primeiras experiências e desafios: o que expressam os docentes universitários iniciantes? **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, [S. l.], v. 4, n. 6, p. 84–97, 2018. Disponível em: <https://mail.revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/57> Acesso em: 23/11/2025.

CAPES. **Catálogo de Teses & Dissertações**. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em: 23/09/2025.

CAPES. **Estágio em Docente**. 2010. Disponível em: <https://pesquisaclinica.ini.fiocruz.br/sites/pesquisaclinica.ini.fiocruz.br/files/u34/PCDI%20-%20Orienta%C3%A7%C3%A3o%20para%20Est%C3%A1gio%20Docente.pdf> Acesso em: 19/11/2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LÜCK, H. **Dimensões da gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Positivo, 2009.

MOITA, M. da C. Percursos de formação e de transformação. In: NÓVOA, A. (Org.). **Vidas de professores**. Portugal: Porto Editora, 1992. p. 111-140.

MINAYO, M. C. de S. (ORG.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 23. Ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

PIMENTA, S. G. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. **Estágio supervisionado e a relação entre teoria e prática**. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores** – saberes da docência e identidade do professor. Rev. Fac. Educ., São Paulo, v.22, n.2, p.72-89, jul./dez. 1996. Disponível em: https://eventos-antigo.uceff.edu.br/eventosfai_dados/artigos/semic2019/1143.pdf Acesso em: 19/11/2025

PINTO, M. das G. G. O lugar da prática pedagógica e dos saberes docentes na formação de professores. **Revista Acta Scientiarum. Education**. Maringá, v. 32, n. 1, 2010, p. 111-117.

SANTOS, M. A. R. dos; SANTOS, C. A. F. dos; SERIQUE, N. dos S.; LIMA, R. R. Estado da arte: aspectos históricos e fundamentos teórico-metodológicos. **Revista Pesquisa Qualitativa**, São Paulo, v. 8, n. 17, p. 202-220, ago. 2020. Disponível em: <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/215> Acesso em: 19/11/2025

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2000.

TARDIF, M. O trabalho docente, a pedagogia e o ensino. Interações humanas, tecnologias e dilemas. In: TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

Capítulo 2
ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A IMPORTÂNCIA DO
USO DE JOGOS

Lidiana Petry
Malcus Cassiano Kuhn
Silvio Luiz Martins Britto





ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: A IMPORTÂNCIA DO USO DE JOGOS

Lidiana Petry

*Professora da Rede Municipal de Arroio do Meio/RS, Especialista em Educação e Saberes
para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental pelo IFSul Câmpus Lajeado/RS,
lidiana17petry@gmail.com*

Malcus Cassiano Kuhn

*Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul Câmpus Lajeado/RS, Doutor em Ensino de
Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/Canoas/RS,
malcuskuhn@ifsuledu.br*

Silvio Luiz Martins Britto

*Professor das Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT/Taquara/RS, Professor de
Matemática no Centro Sinodal de Ensino Médio Dorothea Schäfke de Taquara/RS,
Professor de Matemática no Colégio Luterano Redentor de Igrejinha/RS, Doutor em Ensino
de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/Canoas/RS,
silviobritto@faccat.br*

RESUMO

Este capítulo tem por objetivo apresentar reflexões sobre a importância do uso de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para tanto, desenvolve-se uma pesquisa com abordagem qualitativa, por meio de um estudo bibliográfico baseado em documentos legais e autores que discorrem sobre o tema. Também são analisados jogos matemáticos

localizados em uma escola pública municipal de Arroio do Meio, Rio Grande do Sul. O uso de jogos nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental traz a ludicidade para a sala de aula, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e a construção do conhecimento matemático de forma desafiadora para os estudantes. Os jogos ainda ajudam a superar dificuldades de aprendizagem em Matemática e a motivar os estudantes para o estabelecimento de diferentes estratégias, além de possibilitar o desenvolvimento do seu raciocínio lógico. Diante do exposto, pondera-se que ao utilizar os jogos em sala de aula, para o ensino de Matemática, o professor pode abrir um leque de possibilidades e, assim, proporcionar novos conhecimentos aos estudantes, como também desenvolver habilidades para memorização, resolução de problemas e calcular mentalmente e por escrito. Também é possível desenvolver o pensamento, estratégias e argumentações dos estudantes através dos jogos, e isso não somente em Matemática, como também em outras áreas do conhecimento, visando uma aprendizagem prazerosa e significativa.

Palavras-chave: Matemática. Anos Iniciais. Jogos. Ensino. Aprendizagem.

ABSTRACT: This chapter aims to present reflections on the importance of using games in the teaching and learning processes of Mathematics in the early years of Elementary School. To this end, a qualitative research approach is developed through a bibliographic study based on legal documents and authors who discuss the topic. Mathematical games located in a municipal public school in Arroio do Meio, Rio Grande do Sul, are also analyzed. The use of games in Mathematics classes in the early years of Elementary School brings playfulness to the classroom, enabling the development of skills and the construction of mathematical knowledge in a challenging way for students. Games also help overcome learning difficulties in Mathematics and motivate students to establish different strategies, in addition to enabling the development of their logical reasoning. Given the above, it is considered that by using games in the classroom for teaching Mathematics, the teacher can open up a range of possibilities and thus provide new knowledge to students, as well as develop skills for memorization, problem-solving, and mental and written calculation. It is also possible to develop students' thinking, strategies, and argumentation skills through games, not only in mathematics but also in other areas of knowledge, aiming for enjoyable and meaningful learning.

Keywords: Mathematics. Early Years. Games. Teaching. Learning.

INTRODUÇÃO

Este texto é um trabalho de conclusão do curso de Especialização em Educação e Saberes para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, do Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Câmpus Lajeado, Rio Grande do Sul (RS). Como problema de pesquisa, tem-se a seguinte questão: De que forma os jogos matemáticos podem auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF)? A partir dessa questão norteadora, objetiva-se apresentar reflexões sobre a importância do uso de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do EF.

Os jogos estão presentes no cotidiano das pessoas, sejam eles digitais ou físicos. Desde cedo, são apresentados às crianças como um brinquedo ou uma forma de passar o tempo livre. Dessa forma, cada jogo possui os seus objetivos e exige certo conhecimento de quem o joga. Os jogos exigem habilidades, estratégias, raciocínio rápido, dentre outros. Seu uso nas aulas de Matemática traz a ludicidade para a sala de aula, ou seja, é possível ensinar e aprender através de jogos.

Para atingir o propósito deste estudo, foi realizada uma investigação com abordagem qualitativa, por meio de um estudo bibliográfico e da análise de jogos matemáticos localizados em uma escola pública municipal de Arroio do Meio, RS. Com isso, pretende-se contribuir com reflexões sobre a importância do uso de jogos matemáticos nos processos de ensino e de aprendizagem nos anos iniciais do EF, para a atuação docente em sala de aula e a aprendizagem prazerosa e significativa dos estudantes.

O capítulo está estruturado em oito seções, sendo elas: introdução; percurso metodológico; teoria de aprendizagem significativa; importância do uso de jogos a partir de documentos legais; definição de jogo; jogos e o planejamento docente; jogos no ensino de Matemática nos anos iniciais do EF e as considerações finais. Então, após essa introdução, apresenta-se o percurso metodológico empregado no desenvolvimento desta pesquisa.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para refletir sobre a importância do uso de jogos no ensino de Matemática nos anos iniciais do EF, tomaram-se por base documentos legais e autores que discorrem sobre o tema. Dessa forma, realizou-se uma pesquisa qualitativa, desenvolvida, principalmente, através de um estudo bibliográfico. A abordagem é qualitativa, pois de acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 70):

Os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada. Preocupa-se muito mais com o processo do que com o produto. Na análise dos dados coletados, não há preocupação em comprovar hipóteses previamente estabelecidas, porém estas não eliminam a existência de um quadro teórico que direcione a coleta, a análise e a interpretação dos dados.

Por isso, o procedimento técnico empregado foi o estudo bibliográfico. Conforme Gil (2017, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. A pesquisa ainda está embasada na Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS), através de uma releitura de Moreira (2001; 2011); em documentos legais, como o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (Brasil, 2014) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), e outros autores que abordam o uso de jogos no ensino de Matemática nos anos iniciais do EF.

Também foi realizada uma pesquisa dos jogos matemáticos utilizados em uma escola pública municipal, localizada na zona urbana do município de Arroio do Meio, RS. Inicialmente, esses jogos foram analisados considerando-se quantidades existentes na escola e se eles foram confeccionados pelos professores ou são industrializados. Posteriormente, foram classificados em jogos de estratégias, jogos das quatro operações, jogos de raciocínio lógico e jogos de tabuleiro, sendo que seis jogos são descritos e analisados de forma mais detalhada neste capítulo.

A partir desse percurso metodológico, busca-se contribuir com a construção de uma aprendizagem matemática significativa no ambiente escolar, trazendo-se reflexões sobre a TAS na próxima seção.

TEORIA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Existem diversas formas de aprendizagem no campo educacional e como se está falando em ensinar e aprender com o uso de jogos na sala de aula, aborda-se a teoria de aprendizagem significativa, estudada por David Paul Ausubel. Segundo Nogueira e Leal (2015, p. 212), “David Paul Ausubel (1928-2018) foi um grande psicólogo norte-americano que, tendo crescido insatisfeito com a educação que recebera, resolveu dedicar seus estudos à descoberta de melhores formas de garantir um verdadeiro aprendizado”. Assim, a insatisfação do psicólogo em relação aos seus conhecimentos e aprendizagens

adquiridas durante o processo educacional, fez com que ele se dedicasse aos estudos de uma nova teoria, ou seja, a teoria da aprendizagem significativa, ou teoria ausubeliana, como também é conhecida.

Conforme Moreira (2011, p. 14, grifo do autor), a aprendizagem significativa se dá através da “[...] *interação* entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos [...] os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva”. Através dessa interação, o estudante poderá dar novo sentido, um novo significado aos seus conhecimentos prévios e, dessa forma, fortalecê-los.

Os conhecimentos prévios também são chamados de subsunçores. Para Nogueira e Leal (2015, p. 28), “subsunçores seriam, então, conhecimentos prévios especificamente relevantes para a aprendizagem de outros conhecimentos”. E, assim, “[...] ao longo de sucessivas aprendizagens significativas, o subsunçor vai adquirindo muitos significados, tornando-se cada vez mais capaz de servir de ideia-âncora para novos conhecimentos” (Nogueira; Leal, 2015, p. 16). Dessa forma, o subsunçor é visto como um conhecimento prévio e, na medida em que esse vai se aperfeiçoando, pode ser considerado como âncora para outros conhecimentos, fazendo uma ligação entre eles.

Também é importante fazer uma reflexão sobre as formas de aprendizagem que ocorrem em sala de aula. Uma delas é a aprendizagem mecânica, que se dá por meio da decoreba de conteúdos e, posteriormente, pode acabar caindo no esquecimento pelos estudantes, visto que é uma forma de aprender que não os instiga e não os faz problematizar. O esquecimento pode ocorrer tanto na aprendizagem mecânica, quanto na aprendizagem significativa. Segundo Moreira (2011, p. 40, grifos do autor), na aprendizagem mecânica “[...] o esquecimento é rápido e praticamente total, na aprendizagem significativa o esquecimento é residual, ou seja, o conhecimento esquecido está ‘dentro’ do subsunçor, há um ‘resíduo’ dele no subsunçor”. O esquecimento é algo comum na formação dos estudantes, porém, ele ocorre de diferentes formas, sendo que se a aprendizagem for significativa, o esquecimento não será total, mas parcial. Relacionando a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa, Moreira (2011, p. 32) afirma que:

[...] a passagem da aprendizagem mecânica para a aprendizagem significativa não é natural, ou automática; é uma ilusão pensar que o aluno pode inicialmente aprender de forma mecânica, pois, ao final do processo, a aprendizagem acabará sendo significativa; isso pode ocorrer,

mas depende da existência de subsunçores adequados, da predisposição do aluno para aprender, de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor; na prática, tais condições muitas vezes não são satisfeitas e o que predomina é a aprendizagem mecânica.

Dessa forma, percebe-se que a aprendizagem mecânica estará presente em sala de aula, uma vez que é um estágio inicial para promoção da aprendizagem significativa. A partir da aprendizagem mecânica, da existência de subsunçores adequados, da vontade do estudante para aprender, do emprego de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor, o aprendizado significativo poderá se tornar possível.

Conforme Moreira e Masini (2001, p. 23-24), “[...] independentemente de quanto potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz é, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrariamente e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos ou sem significado [...]”. Dessa forma, é possível perceber que não é somente o planejamento do professor que implica na aprendizagem do estudante, mas, também, o seu potencial e interesse em aprender. Se o estudante não se interessar em dar sentido às suas aprendizagens e optar pela memorização, a sua aprendizagem será mecânica, independente do planejamento e metodologia de trabalho do professor.

Relacionando a temática da pesquisa com a aprendizagem significativa, acredita-se que os jogos em sala de aula são materiais potencialmente significativos, pois através deles o estudante poderá fixar melhor os conhecimentos e desenvolver suas habilidades, ao invés de apenas aprender de forma mecânica, ao copiar e decorar os conteúdos matemáticos. Para melhor desenvolver essa hipótese, na próxima seção, aborda-se a importância do uso de jogos, a partir de documentos legais da educação brasileira.

A IMPORTÂNCIA DO USO DE JOGOS A PARTIR DE DOCUMENTOS LEGAIS

Para escrever esta seção foi realizada a leitura de alguns documentos legais, como o PNAIC (Brasil, 2014), com ênfase para a alfabetização matemática de forma lúdica, e a BNCC (Brasil, 2018), com o objetivo de verificar o que esse documento fala em relação ao uso de jogos em sala de aula. O uso de jogos em sala de aula pode contribuir para um ensino de melhor qualidade, o que é observado no PNAIC e na BNCC.

Conforme o documento do PNAIC (Brasil, 2014, p. 5), “[...] o jogo pode propiciar a construção de conhecimentos novos, um aprofundamento do que foi trabalhado ou ainda,

a revisão de conceitos já aprendidos [...]”. No início de cada ano letivo é feita uma revisão de conteúdos estudados no ano anterior. Para tornar essa revisão mais empolgante, o professor pode fazer uso de jogos, como forma revisar conhecimentos já estudados.

Além da possibilidade de trabalhar com conceitos ensinados em anos anteriores, o documento do PNAIC salienta que “[...] o jogo possibilita aos alunos desenvolver a capacidade de organização, análise, reflexão e argumentação, uma série de atitudes como: aprender a ganhar e a lidar com o perder, aprender a trabalhar em equipe, respeitar regras, entre outras” (Brasil, 2014, p. 5). Essa questão de saber perder e respeitar regras já são abordada na Educação Infantil, por meio de brincadeiras e, ao chegar aos anos iniciais, a criança se depara com os jogos, os quais também exigem respeito, saber esperar a vez e saber perder. Tudo isso é trabalhado na infância, de forma lúdica, sempre tendo um objetivo.

A organização, a análise, a reflexão e a capacidade de argumentação também podem ser exploradas durante os jogos, visto que essas habilidades são essenciais para o desenvolvimento do estudante no decorrer das etapas escolares. Portanto, os jogos não servem apenas para diversão, mas contribuem nos processos de ensino e de aprendizagem, em especial, de Matemática.

Ao fazer uma análise da BNCC (Brasil, 2018), é possível perceber que o documento também não fala diretamente sobre o uso de jogos em sala de aula, mas, ao fazer um estudo detalhado das habilidades e competências, o professor pode levar os jogos para as aulas com o objetivo de desenvolver determinadas habilidades e competências em seus estudantes.

O texto da BNCC fala que “o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (Brasil, 2018, p. 263). Então, percebe-se a importância do conhecimento matemático para o desenvolvimento da criticidade do cidadão na sociedade. Muitas vezes, os estudantes se questionam e dirigem-se ao próprio professor: “- Para que serve a Matemática? Para que serve determinado conteúdo?”. Pois, então, a Matemática possibilita que o estudante pense, reflita, faça análises críticas, dialogue com os demais, dentre outros.

Assim, pode-se superar um ensino de Matemática tradicional e levar o jogo para a sala de aula, com o intuito de desenvolver habilidades e competências, fazer com que os

estudantes problematizem, pensem, analisem diversas situações, preparando-os para a vida em sociedade, para que se tornem cidadãos críticos e responsáveis. Mas afinal, o que é jogo? Isso é o que será abordado na próxima seção.

DEFINIÇÃO DE JOGO

Neste estudo também é importante trazer o conceito de jogo e seu significado para diferentes autores. Kishimoto (1996, p. 17) salienta que “[...] em tempos passados, o jogo era visto como inútil, como coisa não-séria. Já nos tempos do Romantismo, o jogo aparece como algo sério e destinado a educar a criança”. O que antes era considerado como algo inútil, passou a ser visto de outra forma, com outros olhares e pensamentos. Com o passar dos anos essa ideia foi se fortalecendo e, nos dias atuais, a indústria segue inovando na criação de diferentes tipos de jogos para as crianças, sejam eles com materiais manipuláveis ou de forma digital.

Segundo Kishimoto (2016, p. 1), “denomina-se jogo as situações como disputar uma partida de xadrez, um gato que empurra uma bola de lã, um tabuleiro com peões e uma criança que brinca com boneca”. Percebe-se que o conceito de jogo não se refere somente a jogos de tabuleiro ou jogos de cartas, mas também a brincadeiras. A criança enquanto brinca também está jogando. Mas, e o que diferencia o jogo da brincadeira? Seriam as regras que cada um possui? Kishimoto (2016, p. 4) afirma que:

A existência de regras em todos os jogos é uma característica marcante. Há regras explícitas, como no xadrez ou na amarelinha, bem como regras implícitas, como na brincadeira de faz de conta, em que a menina se faz passar pela mãe que cuida de sua filha. Nessa atividade são regras internas, ocultas, que ordenam e conduzem a brincadeira.

Cada modalidade de jogo possui as suas características e regras. Quando se pratica um jogo, existem regras a serem seguidas e respeitadas, ou seja, elas já vêm impostas para o jogador. As brincadeiras costumam ser mais livres, porém também trazem consigo as suas regras e combinados, por mais simples que sejam. O que há de semelhante entre jogo e brincadeira são as suas regras, porém, em ambos, elas podem ser modificadas, ou seja, um jogo pode trazer determinada regra, que pode ser alterada, tanto para dificultar ou facilitar o jogo (Kishimoto, 2016).

Nas brincadeiras, isso não se torna diferente, pois também existe a possibilidade de se fazer uma troca, um ajuste. Essa mudança de regras, tanto no jogo, quanto nas

brincadeiras estimulam o pensamento do estudante/criança e permite que ocorra um diálogo com troca de ideias, para então modificar as regras desejadas. A troca de regras é um ponto positivo, visto que exige um olhar crítico sobre o jogo, e exige o respeito à opinião dos demais. Tudo isso irá gerar uma troca de conhecimentos, o que contribui para o desenvolvimento do estudante.

Ide (1996, p. 95) defende que “o jogo não pode ser visto, apenas, como divertimento ou brincadeira para desgastar energia, pois ele favorece o desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, social e moral”. Portanto, os jogos podem trazer benefícios ao desenvolvimento integral da criança, o que precisa ser considerado no planejamento do professor e será discutido na próxima seção deste capítulo.

JOGOS E O PLANEJAMENTO DOCENTE

O planejamento do professor é essencial para o desenvolvimento de suas aulas. Para fazer um planejamento é necessário ter conhecimento sobre seus estudantes, suas dificuldades e habilidades, dentre outros aspectos. E, isso não se torna diferente no momento de levar um jogo para a sala de aula. Para reforçar essa ideia, Menon e Silva (2016, p. 18) defendem que:

Não basta apenas trazer atividades diferenciadas para a sala de aula e despejar sobre os alunos. Antes disso, é necessário e de extrema importância que o educador conheça as necessidades da sua turma, relacionando os jogos e brincadeiras com situações corriqueiras do dia a dia do educando.

Para uma aula tornar-se produtiva, não basta somente levar atividades diferentes, com materiais diferenciados e atrativos. É necessário pesquisar sobre a turma, saber do que os estudantes gostam, quais os seus interesses, enfim, ouvi-los. Ao dar a oportunidade de os estudantes expressarem seus interesses e dúvidas, o professor poderá pensar e organizar um planejamento pedagógico, considerando o gosto e as dúvidas mais frequentes da turma.

Segundo Menon e Silva (2016, p. 2), “é comum ouvirmos sobre as dificuldades da Matemática. Ela é muitas vezes vista como uma ciência bastante formal e mais ainda rigorosa. Essa problemática acaba interferindo na prática pedagógica do professor”. Essa ideia se refere à dificuldade que os professores apresentam no ensino de Matemática,

visto que ela se compõe de um campo amplo e que, muitas vezes, é complexo, tanto para o professor ensinar, quanto para o estudante aprender.

O fato de a Matemática ser complexa pode fazer com que o estudante se sinta inseguro, despreparado, ou até mesmo desmotivado para estudar os conceitos matemáticos. A dificuldade em compreender a Matemática também pode ser um fator contribuinte para não aprendizagem do estudante. Assim, percebe-se que a complexidade da Matemática pode trazer dificuldades para ambos, ou seja, professor e estudante.

Menon e Silva (2016, p. 3), salientam que “considerando as dificuldades encontradas no ensino de Matemática, os educadores buscam inovações em suas metodologias. Assim, priorizam a construção do conhecimento através de atividades que despertem o interesse dos alunos”. Devido às dificuldades encontradas nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, o professor deveria buscar outras possibilidades para a sala de aula. Essas propostas trazidas pelo professor devem ser dinâmicas, lúdicas e prazerosas.

Não é fácil despertar o interesse do estudante em sala de aula, ainda mais quando se tratam de conceitos complexos, como os de Matemática. Sendo assim, o conhecimento que o professor tem de sua turma e o planejamento pedagógico são indispensáveis para que os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática aconteçam da melhor forma possível. Nesse sentido, é importante observar quais tipos de jogos apresentar para a turma e os benefícios desses para a aprendizagem dos estudantes.

Segundo Moura (1996, p. 77), “o raciocínio decorrente do fato de que os sujeitos aprendem através do jogo é de que este possa ser utilizado pelo professor em sala de aula”. Portanto, os jogos não podem ser considerados somente brinquedos, mas facilitadores da aprendizagem. Os jogos podem ser um recurso para desenvolver competências e habilidades, construir conhecimentos, trabalhar com estratégias e raciocínio lógico, dentre outros benefícios.

Na seção seguinte apresentam-se exemplos de possíveis jogos para utilização em aulas de Matemática com turmas dos anos iniciais do EF. Para cada jogo é feita uma reflexão referente aos seus objetivos, benefícios, dentre outros aspectos.

JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO EF

Para a escrita desta seção, foi realizada uma pesquisa em relação aos tipos de jogos matemáticos utilizados em sala de aula, em uma escola pública municipal, localizada na

zona urbana do município gaúcho de Arroio do Meio. A escola é composta por oito turmas, sendo elas, do Nível A (Educação Infantil) até o 5º ano do EF, contendo um total de 144 estudantes matriculados.

Os jogos matemáticos que foram encontrados na escola pesquisada são apresentados no Quadro 1, que foi organizado da seguinte forma: nome do jogo, quantidades existentes na escola e se os mesmos foram confeccionados pelos professores ou são comercializados.

Quadro 1 – Jogos matemáticos encontrados numa escola municipal de Arroio do Meio

<i>Nome do jogo</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Comercializado</i>	<i>Confeccionado</i>
Fichas números e quantidades	1		X
Encaixe os números (números e quantidades)	1	X	
Dominó números e quantidades	1	X	
Memória dos números e quantidades	2	X	X
Dominó da adição	8		X
Jogo da velha	1	X	
Dominó da divisão	1	X	
Dominó da multiplicação	1	X	
Memória adição e subtração	1	X	
Dados para trilha matemática	2		X
Blocos lógicos – formas geométricas	1	X	
Xadrez	1	X	
Dama	6	X	
Moinho	7	X	
Ludo/Paciência	6	X	

Fonte: Dos autores (2025).

O Quadro 1 mostra que a escola possui 15 diferentes tipos de jogos, alguns com mais unidades, outros com somente um exemplar, sendo a maioria comercializados. É importante salientar que esses jogos estão distribuídos nas salas de aula e quando há necessidade, os professores os trocam entre si, visto que alguns jogos podem ser adaptados para a realidade de cada turma. A escola também possui jogos de alfabetização, jogos do PNAIC, diversos quebra-cabeças, jogos de memória, dentre outros, porém, a pesquisa será somente referente aos jogos matemáticos.

Os jogos descritos no Quadro 1 podem ser classificados em grupos como: jogos de estratégias, jogos das quatro operações, jogos de raciocínio lógico, jogos de tabuleiro, dentre outros. Nos jogos de estratégia, o jogador precisa pensar, antes de realizar uma

jogada e refletir sobre ela, como também pensar nas estratégias, que o adversário irá usar. Ou seja, o pensamento, o raciocínio e a reflexão são aspectos importantes no decorrer do jogo. Como jogos de estratégia disponíveis na escola e citados no Quadro 1, tem-se o *dominó de números e quantidades* e o *jogo da velha*. Sendo assim, ao utilizá-los, espera-se que os estudantes desenvolvam a capacidade de refletir sobre a sua jogada e a do adversário, como também usar estratégias diferentes a cada jogada.

Durante a pesquisa na escola, também foram encontrados jogos das quatro operações, sendo eles: *dominó da adição*, *dominó da multiplicação* e *jogo da memória da adição e subtração*. Estes estavam separados por turmas, conforme a capacidade e nível de conhecimento dos estudantes. Portanto, mesmo sendo destinados à determinada turma, eles podem ser adaptados pelo professor e, assim, suprir as necessidades dos demais estudantes. As adaptações podem ser feitas através da modificação de regras ou, até mesmo, a alteração do nível de dificuldade do jogo, propondo-se desafios que o facilitam ou dificultam.

Ainda foram encontrados jogos de tabuleiro, sendo: *dama*, *moinho*, *ludo/paciência* e *xadrez*, que podem ser considerados como jogos de estratégias, visto que exigem o estabelecimento de estratégias para cada jogada. Exigem que os jogadores levantem hipóteses referentes às suas jogadas e às jogadas do adversário. Estes jogos se encontravam disponíveis para uso, conforme a faixa etária e conhecimentos dos estudantes. Não estavam em uma turma específica, mas sim, disponíveis a quem fosse utilizá-los.

Para a análise, foram selecionados seis jogos diferentes, sendo: *dados para trilha matemática*, *dominó de números e quantidades*, *memória da adição e subtração*, *moinho*, *ludo/paciência* e *dominó da divisão*. Salienta-se que não houve um critério específico para a seleção destes jogos. Apenas considerou-se que são jogos adaptáveis ao nível de escolaridade, conforme os conhecimentos dos estudantes; jogos de sequência numérica; jogos que envolvem o uso do dado; jogos que exigem raciocínio, estratégias e reflexão por parte de quem joga. A análise dos jogos citados acima é composta pela descrição dos seus objetivos e por imagens, conforme segue.

Dados para trilha matemática

Na Figura 1 encontram-se dois dados, um deles numerado de 1 a 6 e o outro de 7 a 12, confeccionados pelos professores da escola e pertencentes aos jogos de trilha. Para

esse jogo, os professores também podem elaborar uma trilha sem tabuleiro, porém desenhada no chão de uma sala ou no pátio, e os estudantes podem ser as peças do jogo.

Figura 1 – Dados para trilha matemática



Fonte: Dos autores (2025).

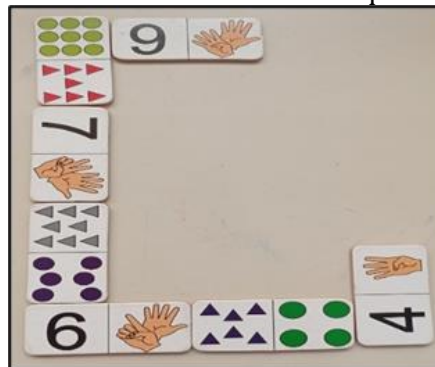
O objetivo do jogo da *trilha matemática* é desenvolver o raciocínio lógico e a habilidade de resolver cálculos mentalmente. Os cálculos mentais podem ser somente de adição, ora somente de subtração, como também multiplicação, explorando a tabuada de forma lúdica também. Assim, os estudantes jogam os dois dados, simultaneamente, e, em seguida resolvem o cálculo formado. Avança na trilha aquele que acertar o resultado do cálculo. Por exemplo: $7 + 1 = 8$, ou $8 - 2 = 6$, ou $10 \times 2 = 20$. É importante salientar que para realizar os cálculos de subtração, o minuendo deve ser maior ou igual ao subtraendo, ou seja, o dado de cor vermelha deve ser utilizado como minuendo e o dado de cor amarela como subtraendo, considerando a Figura 1.

O jogo pode ser utilizado em turmas de segundo e terceiro ano do EF. Conforme o documento da BNCC se espera que o estudante seja capaz de “construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito” (Brasil, 2018, p. 83). Sendo assim, o jogo da *trilha matemática* pode ser tanto de adição quanto de subtração ou envolver multiplicação, conforme o nível da turma que for jogar, ou seja, é possível fazer uma adaptação do jogo, dificultando-o ou facilitando-o, conforme os conhecimentos da turma. Segundo Menon e Silva (2016, p. 6), “os jogos e brincadeiras surgem como uma estratégia metodológica que pode auxiliar nesses processos, além de chamar atenção dos alunos, facilita a aprendizagem aguçando desde a concentração ao raciocínio lógico”. Dessa forma, o professor poderá utilizar um jogo simples, como o da *trilha matemática*, e através dele explorar operações matemáticas e desenvolver o raciocínio dos estudantes e a habilidade de resolver cálculos mentalmente.

Dominó de números e quantidades

O *dominó de números e quantidades* é um jogo composto por 40 peças. Joga-se conforme o jogo de dominó tradicional, porém, esse é composto por peças que contêm números e quantidades, sendo elas distribuídas em elementos ou quantidades indicadas pelos dedos, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2 – Dominó de números e quantidades



Fonte: Dos autores (2025).

O jogo tem por objetivo desenvolver a noção de número e quantidade, relacionar o número à quantidade correspondente, como também observar e analisar as jogadas do adversário. Esse jogo pode ser um facilitador de aprendizagem para as turmas dos anos iniciais, principalmente, no primeiro ano do EF, onde se inicia a introdução de números e sequência numérica. O jogo também pode facilitar a memorização do estudante e, assim, aos poucos desenvolver a habilidade do raciocínio lógico.

Este jogo pode ser utilizado em turmas de primeiro ano do EF. A BNCC apresenta a contagem como um objeto de conhecimento, sendo assim, o documento defende a importância de “utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas [...]” (Brasil, 2018, p. 279). Aqui se percebe a importância de trabalhar com números e quantidades em diferentes situações, e o jogo apresentado é uma opção para desenvolver esta habilidade proposta pela BNCC. Esse jogo, além de desenvolver a noção de números e quantidades, desenvolve também o raciocínio lógico.

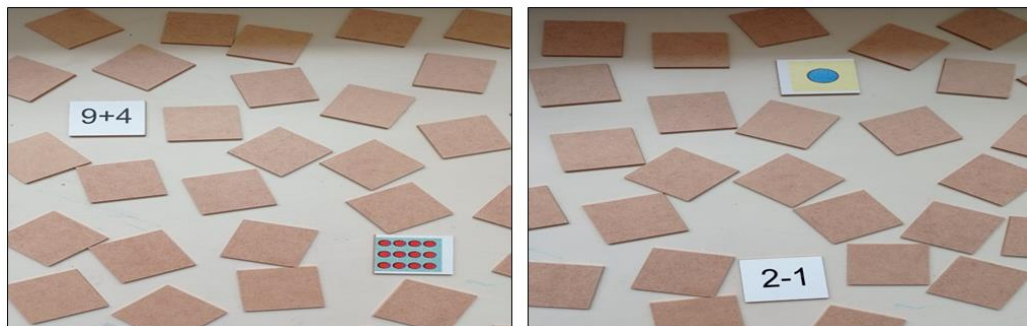
Para Menon e Silva (2016, p. 6), “descobrimos seu potencial de resolução de determinados problemas, especialmente os de raciocínio lógico, o aluno se sentirá realizado e motivado a buscar e alcançar muitos outros objetivos, seja na vida escolar como na vida social”. Percebe-se que os autores defendem a importância de resolver

problemas de raciocínio lógico, e que se trata de uma importante habilidade a ser desenvolvida no ambiente escolar, mas que se utiliza fora do contexto escolar também. Assim, as habilidades matemáticas desenvolvidas em sala de aula não servem somente para determinado contexto, mas sim, são conhecimentos levados para a vida.

Memória da adição e subtração

O jogo da *memória da adição e subtração*, ilustrado na Figura 3, é composto por 40 peças, das quais 20 contêm cálculos de adição e subtração, e nas demais, encontram-se quantidades, ou seja, os resultados dos cálculos. Esse jogo tem por objetivo desenvolver a habilidade do cálculo mental, o raciocínio lógico, como também a atenção dos jogadores.

Figura 3 – Memória da adição e subtração



Fonte: Dos autores (2025).

Através desse jogo é possível que o professor trabalhe cálculos mentais de forma lúdica e desafiadora, pois além de solucionar o cálculo, os jogadores terão de memorizar a localização das peças que contêm o resultado do cálculo. Dessa forma, o jogo não se torna tão simples quanto um jogo de memória composto somente por imagens. Ele se torna um desafio a mais para quem o joga, visto que demanda mais atenção do estudante, como também, raciocínio.

Esse jogo pode ser jogado por turmas de segundo e terceiro ano do EF, visto que, na BNCC, aborda-se a importância de “utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito [...]” (Brasil, 2018, p. 287). Esse jogo é mais uma possibilidade de trabalhar cálculos mentalmente, saindo da aprendizagem mecânica e desenvolvendo habilidades com o uso de recursos diferentes.

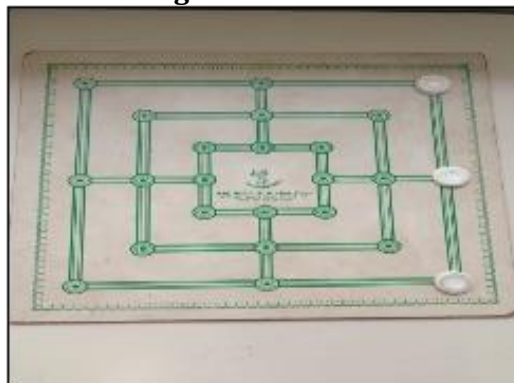
De acordo com Menon e Silva (2016, p. 11), “o jogo ajuda nas habilidades de memorização, resolução de problemas, cálculos mentais, adaptando a necessidade

daquele momento, tendo como consequência a solução de algumas dificuldades desenvolvidas com a prática, curiosidade e vontade de ganhar”. Os autores defendem que o jogo auxilia no desenvolvimento de habilidades como, por exemplo, resolver problemas, fazer cálculos mentais, além de desenvolver a habilidade de memorização. Essas e outras habilidades podem ser desenvolvidas nesse jogo, pois ele exige além da memorização das peças, o estudante irá se empenhar para fazer a resolução dos cálculos mentalmente, memorizar a localização das peças e, assim, superar-se a cada jogada.

Moinho

O jogo *moinho*, apresentado na Figura 4, é composto por 18 peças, sendo 9 peças brancas e 9 peças pretas. Esse jogo de tabuleiro desenvolve noções de lateralidade como direita, esquerda, para cima e para baixo, contribuindo para a construção de conhecimentos geométricos relacionados com a localização de objetos ou pessoas no espaço (Brasil, 2018). Também desenvolve questões relacionadas ao saber perder, ou seja, é necessário refletir e ter estratégias de jogo para vencer. Assim, a cada jogada, novas estratégias podem ser criadas com o objetivo de fechar três peças em uma mesma direção e remover as peças do adversário para vencer o jogo.

Figura 4 – Moinho



Fonte: Dos autores (2025).

Os jogos de estratégia, como o *moinho*, são importantes para o desenvolvimento do estudante, visto que eles exigem que o jogador exercite o pensamento, faça observações e reflexões. Não se trata apenas de um jogo em que os jogadores sentam para jogar e não aprendem. Trata-se de um jogo em que no final da partida, tanto o vencedor,

quanto o perdedor, ambos têm algum tipo de aprendizagem construída, que pode ser utilizada em outro momento.

Ludo/paciência

O jogo *ludo/paciência*, mostrado na Figura 5, é composto por 1 tabuleiro, 1 dado e 16 peões, sendo 4 de cada cor (azul, amarelo, vermelho e verde). Esse jogo de tabuleiro ajuda a desenvolver questões relacionadas ao saber perder, aceitar que o adversário venceu, devido às suas estratégias de jogo. O jogo é instigante, competitivo, permite desenvolver noções de sequência numérica e, como o próprio nome indica, exige paciência por parte de quem joga.

Figura 5 – Paciência ou ludo



Fonte: Dos autores (2025).

Os jogos de tabuleiro possuem uma diversidade de regras e nem sempre existe a possibilidade de modificá-las com o intuito de tornar o jogo diferente. Segundo Menon e Silva (2016, p. 8), “as regras também são instrumentos de aprendizagem. Através dos regulamentos impostos pelos jogos ou nas brincadeiras pedagógicas, o aluno passa a ter consciência de que regras existem para serem seguidas”. Desta forma, os autores defendem que as regras dos jogos também são instrumentos que possibilitam a aprendizagem, pois é através delas que o jogador irá obter a noção do que é permitido ou não durante a jogada. Além de saber o que é permitido ou não, a regra faz com que o jogador reflita antes e depois de sua jogada. A regra não existe apenas para ensinar a forma como se deve jogar, mas também para delimitar ações, ou seja, até onde posso ir, o que é permitido durante o jogo, e como devo realizar determinada jogada.

O jogo apresentado reforça a importância das regras do jogo, lembrado que a aprendizagem também pode acontecer por meio delas. A BNCC defende que “a

aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (Brasil, 2018, p. 276). Portanto, o documento defende não só a compreensão da Matemática, mas também a aplicação dos conhecimentos. Isso pode acontecer através do uso de jogos, que podem tornar a aula mais prazerosa.

Dominó da divisão

O último jogo escolhido para análise é o *dominó da divisão*. O jogo é composto por 30 peças de madeira, as quais contêm cálculos de divisão por 2, 3, e 4, conforme ilustrado na Figura 6.



Fonte: Dos autores (2025).

O jogo apresentado pode ser jogado por turmas de terceiro, quarto e quinto ano do EF. A BNCC defende que a partir do terceiro ano se desenvolva a habilidade de “resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10) [...]” (Brasil, 2018, p. 287). Através desse jogo é possível desenvolver habilidades e conhecimentos que envolvem a resolução de cálculos mentais e também das tabuadas. Particularmente, o estudante estará desenvolvendo mais a habilidade de resolver cálculos de divisão de forma oral.

O jogo possibilita ainda que o professor explore as tabuadas de maneira diferente, ou seja, de forma que o estudante não somente as decore para momentos específicos em sala de aula. Isso não quer dizer que o estudante não possa decorar as tabuadas, mas que esse conhecimento também pode ser explorado em situações de jogo.

Finaliza-se a seção, ponderando que ao oportunizar jogos matemáticos para os estudantes, o professor estará dando-lhes a possibilidade de aprender de forma lúdica,

como também, aprender com o outro. E a cada jogada, partida vencida ou derrota, novas aprendizagens poderão surgir, o que ainda é abordado nas considerações finais deste capítulo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho se propôs a apresentar reflexões sobre a importância do uso de jogos nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do EF, para a atuação docente em sala de aula e a aprendizagem prazerosa e significativa dos estudantes. Para o desenvolvimento dessa pesquisa, realizou-se um estudo bibliográfico baseado em documentos legais e autores que abordam o tema e fez-se uma busca de jogos de Matemática disponíveis em uma escola pública municipal de Arroio do Meio, RS. Foram encontrados 15 jogos diferentes, dos quais seis foram escolhidos para compor uma análise mais detalhada.

O trabalho realizado revelou que a escola observada possui diferença na quantidade de jogos de Matemática em relação a outros jogos de alfabetização, uma vez que existem mais exemplares de jogos para alfabetização do que jogos matemáticos. Com isso, pode-se supor que a escola investe mais no processo de alfabetização do que no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos. Apesar disso, o conhecimento matemático não é menos importante, visto que é um aprendizado que se leva para a vida toda.

Através desta pesquisa foi possível observar que o uso de jogos no ensino de Matemática pode trazer benefícios, tanto para o professor, quanto para o estudante, uma vez que se trata de um recurso que auxilia no processo pedagógico. Acredita-se que os jogos também favorecem um desenvolvimento social, pois durante um jogo ocorrem as interações, a comunicação com o outro, as descobertas e também a superação. Ao jogar, a criança aprende a superar os seus limites e busca motivação para vencer e ultrapassar determinado obstáculo usando a lógica, refletindo e analisando a sua jogada e a do adversário. É importante salientar que a superação de limites e obstáculos não está presente somente nos jogos ou em sala de aula, mas também no cotidiano da vida.

É possível que ocorra aprendizagem com o uso de jogos no ensino de Matemática, pois ela já está presente nas regras do jogo, no saber o que é permitido durante a jogada e o que não é permitido, na capacidade e organização que cada jogador vai ter, na análise

e reflexão das jogadas. O saber ganhar e o saber perder também entram em questão e aprender a lidar com a frustração, desde criança, também é importante.

Dessa forma, considera-se que ao utilizar os jogos em sala de aula, para o ensino de Matemática, o professor pode abrir um leque de possibilidades e, assim, ofertar conhecimentos novos aos estudantes, como também desenvolver habilidades para memorização, resolução de problemas, calcular mentalmente e por escrito. Também é possível desenvolver o pensamento, estratégias e argumentações dos estudantes através dos jogos e, isso, não somente em Matemática, como também em outras áreas do conhecimento, visando uma aprendizagem prazerosa e significativa.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília: MEC/SEB, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

IDE, S. M. O jogo e o fracasso escolar. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996. p. 89-107.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. Ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996. p. 13-43.

MENON, L. A.; SILVA, K. B. R. Os jogos no ensino da matemática – entre o educativo e o lúdico. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2016**. Curitiba: SEED/PR, 2016. v. 1. (Cadernos PDE).

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996. p. 73-87.

NOGUEIRA, M. O. G.; LEAL, D. **Teorias da aprendizagem**: um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico. 2. ed. Curitiba: InterSaberes, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013. Disponível em:
https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-Trabalho-Cientifico-2.pdf. Acesso em: 14 dez. 2025.

Capítulo 3
RECURSOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM
DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DO TABULEIRO DE NICHÔ
COM PRISMAS NUMÉRICOS

Carlos Alberto Oliveira da Silva
Nayara Vieira Rodrigues Machado
Leonardo Alves Ferreira





RECURSOS MANIPULÁVEIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DO TABULEIRO DE NICHOS COM PRISMAS NUMÉRICOS

Carlos Alberto Oliveira da Silva

carlos.alberto@educacao.fortaleza.ce.gov.br

Nayara Vieira Rodrigues Machado

nayaravieira.rodrigues@educacao.fortaleza.ce.gov.br

Leonardo Alves Ferreira

leonardoaf.alves@uece.br

RESUMO

Considerando a natureza abstrata do conhecimento matemático e suas aplicações no contexto real, o ensino dessa área requer a utilização de recursos didáticos que potencializem a aprendizagem. Dessa forma, este artigo tem como objetivo descrever as potencialidades pedagógicas do recurso didático Tabuleiro de Nichos com Prismas Numéricos para o ensino e a aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal e das operações aritméticas com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Conduzido pelo método da Pesquisa de Desenvolvimento, este estudo relata uma investigação em andamento sobre a construção de um material manipulável desenvolvido por professores de uma escola da rede pública de ensino de Fortaleza/CE para ensinar conteúdos relacionados aos sistemas de numeração e operações aritméticas básicas. Como parte do processo de desenvolvimento, o recurso didático foi aplicado com alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental da referida escola, bem como apresentado para alunos do curso de Pedagogia de uma universidade cearense. Como resultados preliminares, foi identificado que o Tabuleiro de Nichos representa um material manipulável propício a uma experiência significativa e adaptável para o

ensino dos conteúdos matemáticos do 1º ao 5º ano. Durante a manipulação do recurso, observou-se uma evolução no entendimento e na prática das operações básicas e sequenciamento numérico. A manipulação do recurso permitiu que os alunos avançassem no aprendizado matemático de forma interativa, segura e consolidada, reforçando o conhecimento adquirido e promovendo autonomia. Além disso, a experiência com os estudantes do curso de Pedagogia contribuiu para qualificar a formação inicial docente, bem como desenvolver olhares mais amplos em relação ao ensino de Matemática.

Palavras-chave: Tabuleiro de Nichos. Material manipulável. Ensino de Matemática. Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Given the abstract nature of mathematical knowledge and its applications in real-world contexts, this subject requires instructional resources that enhance learning. Thus, this paper aims to describe the pedagogical potential of the instructional resource "Tabuleiro de Nichos com Prismas Numéricos" (Niche Board with Numerical Prisms) for teaching and learning decimal number system and arithmetic operations with early elementary school students.

Conducted using the development research method, this study reports on an ongoing investigation into the development of a manipulative material created by teachers from a public school in Fortaleza/CE to teach number systems and basic arithmetic operations. As part of the development process, the instructional resource was used with 3rd to 5th grade students at the aforementioned school and was also presented to pedagogy students at a university in Ceará.

Preliminary results showed that the "Tabuleiro de Nichos" represents a manipulative material that is conducive to a meaningful and adaptable experience for teaching mathematics content from the 1st to 5th grades. During resource manipulation, we observed a progression in the understanding and practice of basic operations and numerical sequencing. The manipulation of the resource allowed students to advance in their mathematical learning in an interactive, secure, and consolidated manner, reinforcing acquired knowledge and promoting autonomy. Furthermore, the experience with the pedagogy students contributed to enhancing the initial teacher training and broadening their perspectives on teaching mathematics.

Keywords: Niche Board. Manipulable Material. Mathematics Teaching. Early Years of Elementary School.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como foco a descrição de um recurso didático multifuncional para estimular o aprendizado de operações matemáticas e desenvolvimento do raciocínio lógico de estudantes do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental.

Tradicionalmente, a Matemática apresenta conceitos ainda desafiadores para o seu ensino e sua aprendizagem. Dentre tais conceitos, estão aqueles relacionados ao Sistema de Numeração Decimal e às operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Quanto ao ensino e aprendizagem dos números, a literatura apresenta uma compreensão de que o processo de formação do conceito de número constitui um processo longo, com ideias além de apenas o reconhecimento e a escrita dos numerais. Para Lorenzato (2009), os estudantes precisam ter apreendido noções elementares, como correspondência, comparação, classificação e conservação de quantidades. Somente depois do desenvolvimento de tais processos mentais pelas crianças, é que os estudantes podem demonstrar conhecimentos prévios para a aprendizagem das operações aritméticas.

Considerado um dos principais conteúdos a serem apreendidos pelos estudantes, as operações fundamentais estão em diversos contextos no cotidiano. Mesmo com o uso frequente de operações aritméticas em situações comuns, ainda é presente a ideia de que é desafiador a aprendizagem de tais operações no contexto escolar.

Vale ressaltar que as dificuldades apresentadas pelos estudantes podem ser motivadas por uma abordagem de ensino que ainda privilegia uma estrutura hierárquica e tradicional do currículo da Matemática, cujas práticas docentes são oriundas da ideia de que o ensino deve começar pela adição, depois a subtração e, em continuidade, a multiplicação e a divisão (Bessa; Costa, 2023). Com um caráter predominantemente transmissivo, o ensino das operações aritméticas enfatizam a memorização da tabuada e das técnicas dos algoritmos das operações, alimentadas por exercícios de algoritmos (Dante, 2011).

Tendo em vista a necessidade de superação de tais práticas, que induzem à limitações prejudiciais à aprendizagem das operações aritméticas pelos estudantes, cabe ao professor, em sua formação, buscar alternativas metodológicas que favoreçam a aprendizagem de tais operações, a partir de recursos didáticos que estimulem a construção do pensamento aritmético, a partir da formulação e produção do conceito de número em suas situações cotidianas (Maciel; Menezes; Santos, 2024), levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, bem como considerar elementos conceituais de tais operações, como as suas propriedades, técnicas e algoritmos.

Com vistas a articular todos esses conhecimentos conceituais com o contexto do estudante, torna-se imprescindível a adoção de recursos didáticos que podem potencializar o ensino e facilitar a aprendizagem significativa, tais como: a utilização de materiais manipulativos, resolução de problemas, jogos, história da Matemática, literatura infanto-juvenil e utilização de tecnologias digitais.

Uma das atividades essenciais docentes é a adoção adequada dos recursos didáticos em suas práticas. Com base nessa premissa, a busca por recursos que contribuem para o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos representa uma ação importante, no entanto, mostra-se desafiadora, enquanto atividade integrante do exercício do magistério.

Diversas investigações apresentam recursos, adaptados ou prototipados, para o ensino de conteúdos relacionados às operações aritméticas, bem como para facilitar a abstração do cálculo mental. Um desses recursos é o que será apresentado neste texto, cujo desenvolvimento se deu com o intuito de promover o ensino de conceitos relativos ao Sistema de Numeração Decimal (SND) e às quatro operações fundamentais. Diante disso, estabelecemos como questão norteadora a seguinte: quais as contribuições de um recurso didático produzido coletivamente para o ensino e a aprendizagem dos conceitos do SND e das operações aritméticas para alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (AIEF)?

Destarte, para responder ao questionamento anterior, este trabalho tem como objetivo descrever as contribuições do recurso didático Tabuleiro de nichos para o ensino e a aprendizagem do SND e das operações aritméticas com alunos dos AIEF.

Metodologia

Para condução desta investigação, foi adotado o método da Pesquisa de Desenvolvimento, a partir dos pressupostos de Plomp (2009) e de Barbosa e Oliveira (2015). Para Plomp,

Pesquisa de desenvolvimento educacional é percebida como o estudo sistemático do delineamento, desenvolvimento e avaliação de intervenções educacionais – tais como programas, estratégias e materiais de ensino e aprendizagem, produtos e sistemas – como soluções a problemas identificados, as quais objetivam avançar nosso conhecimento sobre as características destas intervenções e processos para o delineamento e desenvolvimento de soluções (2009, p. 9)

Convergingo com essa concepção, Barbosa e Oliveira (2015) afirmam que uma das características da pesquisa de desenvolvimento consiste na colaboração entre pesquisadores e profissionais atuantes no ambiente escolar (professores, futuros professores, gestores, autores de materiais didáticos, etc.). Dessa forma, entende-se que a pesquisa, com vistas a delinear/desenvolver produtos educacionais potencialmente significativos, deve contar com aqueles atores envolvidos nos próprios processos de mudanças nos contextos pedagógicos.

Nesta pesquisa, os estudos prévios a respeito das dificuldades de aprendizagem de conceitos matemáticos relativos ao Sistema de Numeração Decimal e das operações aritméticas básicas foram os pontos de entendimento e subsídios para o delineamento de uma versão inicial do protótipo do material manipulável. Neste momento, a investigação está na fase de análise e refinamento, fundamentado nas práticas e comentários dos usuários (alunos e estudantes de graduação em Pedagogia), de forma a alcançar um produto educacional que atenda às necessidades formativas dos alunos.

O uso de recursos manipulativos para o ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

O emprego de recursos manipulativos ocupa lugar de destaque nas discussões contemporâneas sobre o ensino de Matemática nos AIEF. Tais recursos favorecem a construção de significados, a mediação entre experiências cotidianas e representações matemáticas e o desenvolvimento de competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como o raciocínio, a resolução de problemas, a comunicação e o uso de diferentes linguagens e tecnologias. À luz de referenciais clássicos e de contribuições brasileiras, este texto discute fundamentos teóricos, implicações didáticas e recomendações para o uso pedagógico de materiais manipulativos em sala de aula.

Nesse contexto, compreende-se como recurso manipulativo como aqueles pensados e construídos para realizar com objetos aquilo que deve corresponder a ideias ou propriedades que se deseja ensinar aos alunos.

Segundo Smole (1996, p. 173):

Um material pode ser utilizado tanto porque a partir dele podemos desenvolver novos tópicos ou ideias matemáticas, quanto para dar oportunidade ao aluno de aplicar conhecimentos que ele já possui num outro contexto, mais complexo ou desafiador. O ideal é que haja um

objetivo para ser desenvolvido, embasando e dando suporte ao uso. Também é importante que sejam colocados problemas a serem explorados oralmente com as crianças, ou para que elas em grupo façam uma “investigação” sobre eles. Aachamos ainda interessante que, refletindo sobre a atividade, as crianças troquem impressões e façam registros individuais e coletivos.

Considerando as ideias de Smole, é coerente afirmar que a utilização de materiais manipulativos favorece a comunicação entre o aluno e o conhecimento matemático, estimulando o estudante a compartilhar suas compreensões sobre as ideias matemáticas apresentadas e mediadas pelos recursos manipuláveis, pelas diversas linguagens, seja pela língua materna, simbólica, gráfica, algébrica e geométrica (Machado, 2002).

Ademais, os materiais manipulativos podem ser compreendidos como qualquer objeto, imagem ou desenho que representa um conceito ou sobre a qual a relação deste conceito pode ser imposta. Dessa forma, representam “objetos físicos que os estudantes e professores podem usar para ilustrar e descobrir conceitos matemáticos, seja feito especificamente para a matemática (por exemplo, cubos de ligação) ou para outros fins (por exemplo, botões)”. (Van de Walle *et al.* 2013, p. 24).

Diversos autores defendem que a aprendizagem matemática emerge da ação do estudante sobre objetos e representações, mediada pela linguagem e pela interação social. Para Piaget (1952), a construção de estruturas lógicas resulta de ações coordenadas sobre o meio; nesse sentido, materiais manipulativos oferecem suporte para a passagem do estágio sensório-motor e operatório concreto ao pensamento operatório formal. Vygotsky (1978) enfatiza a mediação cultural e a zona de desenvolvimento proximal: o material, quando articulado à intervenção do professor e à colaboração entre pares, pode potencializar aprendizagens que o estudante não alcançaria sozinho.

Bruner (1966) propõe três modos de representação: enativo, icônico e simbólico. O enativo: é o modo de representação baseado na ação. A criança aprende e representa o mundo por meio de manipulações, gestos, movimentos e uso de objetos. O icônico: é o modo baseado em imagens e representações visuais. A criança já não precisa manipular o objeto real, podendo usar desenhos, esquemas ou figuras. Enquanto o simbólico: é o modo mais abstrato, em que o conhecimento é expresso por símbolos convencionais, como a linguagem matemática.

Dessa forma, o autor argumenta que o ensino deve transitar do agir ao representar e, por fim, ao simbolizar; materiais manipulativos situam-se justamente na ponte entre o enativo e o icônico, preparando o terreno para a simbolização.

Entre os autores especificamente dedicados ao ensino de Matemática com materiais, Dienes (1960) sustenta que a variação de materiais e jogos estruturados favorece a abstração de estruturas (por exemplo, o sistema de numeração decimal). No contexto brasileiro, Lorenzato (2006; 2012) discute o papel do Laboratório de Ensino de Matemática e delinea critérios para o uso intencional de materiais, defendendo que o recurso não é “mágico” em si, mas depende de objetivos, tarefas e mediações adequadas. Kamii (1985) destaca a importância de situações que provoquem desequilíbrios cognitivos produtivos e permitam à criança reconstruir conceitos, enquanto Dante (2010) e Smole (2000) exploram jogos e problemas como vias para significar ideias matemáticas por meio da ação e da reflexão.

Quanto às contribuições dos recursos manipulativos para a aprendizagem, a literatura aponta efeitos consistentes quando os materiais são usados com intencionalidade didática, potencializando os seguintes aspectos de aprendizagem:

Conceitualização progressiva: o material permite “ver e tocar” ideias abstratas (valor posicional, equivalência, decomposição, relações parte-todo), apoiando a transição para registros icônicos e simbólicos (Bruner, 1966; Dienes, 1960).

Raciocínio e argumentação: tarefas com blocos lógicos, geoplano ou tangram fomentam conjecturas, justificativas e refutações, desenvolvendo pensamento geométrico e lógico (Dienes, 1960; Dante, 2010).

Resolução de problemas: jogos e contextos manipulativos criam situações desafiadoras onde estratégias são testadas e comparadas (Smole, 2000; Dante, 2010).

Motivação e engajamento: a interação com materiais concretos favorece a participação e a permanência na tarefa, especialmente nos anos iniciais (Kamii, 1985; Lorenzato, 2006).

Inclusão e linguagem: ao articular múltiplas formas de representação, os manipulativos ampliam o acesso e a comunicação matemática entre estudantes com diferentes repertórios (Vygotsky, 1978; BNCC, 2017).

Aproximando a utilização dos recursos manipulativos ao currículo escolar, a BNCC define, para a área de Matemática, as seguintes unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas; e Probabilidade e Estatística. A Base orienta o desenvolvimento de habilidades que envolvem investigar, modelar, comunicar,

argumentar, representar e resolver problemas (Brasil, 2017). Nos anos iniciais, o documento incentiva o uso de diferentes linguagens, tecnologias e recursos didáticos para promover compreensão conceitual e fluência em procedimentos.

Dessa forma, a utilização de materiais manipulativos favorece um diálogo diretamente com essas diretrizes ao promover diferentes registros de representação, articulando o concreto, o pictórico e o simbólico; favorecer a resolução de problemas em contextos significativos, com coleta e organização de dados, medição e modelagem simples; estimular comunicação e argumentação, quando os estudantes descrevem procedimentos, comparam estratégias e justificam conclusões; e integrar tecnologias e jogos, ampliando oportunidades de exploração e investigação.

Em particular, no eixo de Números e Operações, recursos como Material Dourado, Ábaco e Quadros de Valor Posicional apoiam a compreensão do sistema decimal e de algoritmos; em Geometria, temos o Geoplano, sólidos geométricos e Tangram, que viabilizam o estudo de formas, simetrias e transformações. Em Grandezas e Medidas, os recursos podem ser descritos como fitas métricas, balanças e recipientes graduados, contribuindo para tornar palpáveis estimativas e comparações. E em Probabilidade e Estatística, podem ser recursos: dados, cartas e coleções diversas, no sentido de embasarem experiências aleatórias, contagens e organização de informações em tabelas e gráficos.

Para que o material cumpra seu papel formativo, pesquisas e diretrizes sugerem alguns princípios didáticos para o uso de recursos manipulativos:

- **Intencionalidade e objetivos claros:** definir que conceito(s) o material deve tornar visível (Lorenzato, 2006).
- **Tarefas cognitivamente desafiadoras:** propor problemas que exijam decisões, justificativas e generalizações, não apenas execução mecânica (Dante, 2010; Smole, 2000).
- **Mediação docente e diálogo:** orientar, questionar, solicitar explicações e conexões entre registros (Vygotsky, 1978; Bruner, 1966).
- **Progressão de representações:** planejar atividades que levem o aluno a transitar do concreto ao simbólico, passando pelo pictórico. O material manipulativo não é um fim em si mesmo, mas um meio para alcançar a abstração. Se o estudante fica preso só no concreto, o material vira uma “muleta”: ele depende sempre dos

objetos físicos para resolver problemas, sem desenvolver autonomia no pensamento abstrato. (Bruner, 1966).

- **Variedade e abstração:** explorar diferentes materiais para a mesma ideia, favorecendo a abstração da estrutura comum (Dienes, 1960).
- **Avaliação formativa:** observar estratégias, registros de pensamento e argumentações para retroalimentar o ensino (BNCC, 2017).

Cumprir destacar a atenção quanto aos possíveis equívocos no que se refere à produção e ao uso de materiais manipulativos. Considerando que tais materiais contribuem para que os estudantes criem conexões entre o concreto e o abstrato, é preciso compreender que a ideia de concreto aqui menciona não se refere ao próprio recurso concreto, mas à significação que esse objeto possui, mesmo que seja, por exemplo, virtual (Silveira; Powell; Grando, 2025, p. 137).

Dessa forma, cabe ao docente desenvolver ações com o uso dos recursos manipulativos, de forma que tais materiais sejam apenas a ferramenta mediadora da compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados, e não o próprio conceito manifestado concretamente. Em termos práticos, é necessário que o aluno compreenda, por exemplo, os conceitos relativos à adição com reagrupamento com o uso do Material Dourado.

Smole (2012) indica que os materiais manipulativos devem ser abandonados pelo aluno na medida em que ele aprende. Tal ação é importante para que ele possa consolidar a compreensão abstrata de conceitos matemáticos, evitando que eles se tornem dependentes desses materiais, o que pode adiar a aprendizagem de tais conceitos.

Ao analisar a literatura sobre a temática, alguns desafios relacionados ao uso de materiais manipulativos foram identificados, dentre eles estão: (a) o risco de uso meramente ilustrativo, sem exploração conceitual; (b) a falta de tempo para planejamento de tarefas ricas e avaliação formativa; (c) a escassez ou manutenção de materiais; (d) a necessidade de formação docente para mediar a passagem de registros e lidar com respostas divergentes dos estudantes.

Um outro desafio está relacionado à compreensão de alguns docentes de que os materiais manipuláveis podem ser o principal recurso para a compreensão de conceitos matemáticos. A descrição de Van de Walle (2009) ilustra isso.

Por volta da metade da 2ª série, a maioria das crianças já viu figuras desse tipo ou usou blocos reais. É bastante comum que essas crianças sejam capazes de identificar a barra como a peça das “dezenas” e a grande placa quadrada como a peça das “centenas”. Mas, isso realmente significa que elas construíram os conceitos de dezena e de centena? Tudo que sabemos com certeza é que elas aprenderam os nomes desses objetos, os nomes convencionais desses blocos. O conceito matemático de dezena é que uma dezena é igual a dez unidades. Dez não é uma barra. O conceito é a relação entre a barra e o cubo pequeno. Não é a barra, um conjunto de dez varetas ou qualquer outro modelo usado para uma dezena. Essa relação chamada “dezena” deve ser criada pelas crianças em suas próprias mentes (Van de Walle, 2009, p. 51).

A descrição acima nos remete à compreensão de que o recurso manipulativo é, equivocadamente, associado ao conceito, no caso, da dezena. É coerente afirmar que cabe ao professor a escolha dos materiais, observando o real sentido que tais recursos podem trazer aos estudantes, bem como estimular que o uso de tais materiais possam contribuir para a compreensão e a aprendizagem dos conceitos lógico-matemáticos.

Dessa forma, estratégias de mitigação dos equívocos incluem a criação de um Laboratório de Ensino de Matemática na escola (Lorenzato, 2006), o uso de materiais de baixo custo (tampinhas, palitos, dobraduras) e a incorporação sistemática de momentos de metacognição, nos quais as crianças explicam o que fizeram, por que e o que aprenderam, estimulando a oralidade e a comunicação das soluções desenvolvidas com o apoio dos materiais manipulativos.

O uso de recursos manipulativos para as operações aritméticas

A aprendizagem das operações aritméticas — adição, subtração, multiplicação e divisão — constitui um dos pilares da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A compreensão conceitual dessas operações vai além da simples memorização de algoritmos: exige que os estudantes compreendam significados, propriedades e relações numéricas. Nesse processo, o uso de recursos manipulativos desempenha um papel central, pois possibilita ao aluno vivenciar experiências concretas que o auxiliam a construir abstrações.

Diversos autores, como Piaget (1952), Bruner (1966), Dienes (1960) e Lorenzato (2006), defendem que a aprendizagem matemática deve se apoiar em materiais que favoreçam a ação, a representação e a simbolização. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017) orienta que o ensino de Matemática nos anos iniciais

inclua o uso de diferentes linguagens e recursos para desenvolver raciocínio lógico, resolução de problemas e argumentação. O trabalho com operações aritméticas pode ser enriquecido por meio de diferentes recursos:

Adição e subtração: materiais como palitos, tampinhas, ábacos, material dourado e fichas coloridas permitem que o aluno compreenda a ideia de juntar, acrescentar, retirar ou comparar quantidades. Exemplo: ao trabalhar a ideia de “trocas” no sistema decimal, o material dourado ajuda a visualizar que 10 unidades equivalem a 1 dezena.

Multiplicação: representa a ideia de adições sucessivas e de arranjos retangulares. Recursos como tabelas, blocos, tampinhas organizadas em fileiras e geoplano permitem visualizar agrupamentos e disposições retangulares. Exemplo: organizar 3 fileiras de 4 tampinhas para compreender que $3 \times 4 = 12$

Divisão: envolve tanto a ideia de partilha quanto de distribuição em grupos iguais. Pode ser explorada com fichas, tampinhas, blocos ou dobraduras de papel. Exemplo: distribuir igualmente 12 tampinhas entre 3 crianças para compreender que $12 \div 3 = 4$

Essas experiências permitem que os estudantes percebam as operações não apenas como técnicas, mas como estratégias para resolver problemas em diferentes contextos.

A BNCC indica que, no campo dos Números, os alunos devem compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo mental, exato e aproximado, além de resolver e elaborar problemas envolvendo as quatro operações (Brasil, 2017). Nesse sentido, o uso de materiais manipulativos contribui para: promover compreensão conceitual das operações, e não apenas a aplicação mecânica de algoritmos; facilitar o trânsito entre diferentes representações (concreto, pictórico e simbólico); desenvolver a resolução de problemas em contextos significativos, conforme orienta a BNCC; e estimular a comunicação matemática, quando o aluno explica estratégias de cálculo utilizando materiais.

Outro aspecto importante na aprendizagem e na formação integral é o estímulo à criatividade. No que diz respeito à produção de recursos manipuláveis, é essencial mobilizar esta característica nos alunos, incentivando-os a pensar em soluções que

possam facilitar a compreensão dos diversos conteúdos matemáticos, através do desenvolvimento de recursos manipuláveis.

Também faz-se necessário um olhar docente para observar as necessidades formativas dos estudantes, bem como analisar as potencialidades de aprendizagem que os recursos manipulativos existentes na escola possuem para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. No caso deste trabalho, o recurso foi produzido a partir da constatação de que os materiais seriam insuficientes para atender as necessidades formativas dos estudantes, bem como foi observado um certo desinteresse dos alunos aos materiais didaticamente construídos, “que incluem todo tipo de material criado artificialmente por educadores para simular objetos e relações matemáticas que estimulem a construção de ideias” (Silveira; Powell; Grando, 2025, p. 137).

O Tabuleiro de Nicho com Prismas Numéricos

O Tabuleiro de Nicho com Prismas Numéricos é um recurso multifuncional para estimular o aprendizado de operações matemáticas e desenvolvimento do raciocínio lógico do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Foi desenvolvido por um dos autores deste trabalho, com a participação da co-autora deste texto, a partir das suas experiências docentes em Matemática com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em uma escola pública municipal de Fortaleza/CE.

A construção deste material emergiu a partir da necessidade de desenvolver atividades relacionadas ao ensino das operações aritméticas, de forma articulada e interativa. Diante de tal desafio, emergiu a seguinte situação problematizadora: Como promover o aprendizado de cálculos, operações básicas e reconhecimento de números em diferentes séries e contextos, de forma que as peças dos recursos pedagógicos se mantenham organizadas e resistentes às interferências do ambiente, como vento, e possam ser aproveitadas para diversos objetivos didáticos?

Partindo desse questionamento, o Tabuleiro de Nicho foi desenvolvido como recurso multifuncional para proporcionar uma experiência de aprendizagem prática e adaptável, estimulando o raciocínio lógico, a compreensão numérica e as operações matemáticas do 1º ao 5º ano. Cumpre destacar que o material aqui apresentado contribui para alcançar os seguintes objetivos de aprendizagem:

- Desenvolver o reconhecimento e a leitura de números de até 7 algarismos.

- Proporcionar atividades que envolvam ordenação e sequenciamento numérico.
- Praticar operações matemáticas básicas, como adição, subtração, multiplicação e divisão.
- Estimular a assimilação e consolidação dos conteúdos por meio da manipulação concreta.
- Favorecer o trabalho colaborativo com o auxílio de monitores para reforçar a aprendizagem ativa.
- Solucionar situações problema envolvendo as quatro operações básicas.

Os conteúdos que podem ser abordados com a utilização do Tabuleiro de nicho são: Leitura e Reconhecimento de Números: Identificação de números nos prismas e fichas; Ordenação e Sequência: Organização e sequenciamento de números nos tabuleiros; Cálculos com Operações Básicas: Exercícios de adição, subtração, multiplicação e divisão; Representação e Comparação Numérica: Uso de tabuleiros para comparar quantidades e números; Resolução de situações problema envolvendo as quatro operações básicas.

Os Tabuleiros de Nicho são formados com uma estrutura em papel de gramatura 180 g/m² (papel 60kg), com colmeias organizadas em dez colunas e sete linhas. São feitos de forma artesanal, a partir de técnicas de dobradura para garantir a durabilidade do material durante o seu uso. Os prismas móveis também são feitos com papel 60kg e coberto por adesivo plástico transparente. É nessa estrutura que os prismas móveis, na forma de blocos retangulares, com algarismos e símbolos matemáticos das operações, são inseridos e organizados no tabuleiro, de forma a organizar os algoritmos das operações.

Os Prismas de Base Quadrangular Numerados também podem ser utilizados para práticas de reconhecimento e ordenação dos números, bem como composição e decomposição numérica, facilitando a compreensão do Sistema de Numeração Decimal.

Há também a possibilidade de diversificar a utilização do Tabuleiro, com a realização de atividades com fichas plastificadas com números por extenso para atividades de leitura e associação de números e palavras.

Figura 1 - Tabuleiro de Nicho com prismas numéricos



Fonte: autoria própria

Possibilidades de intervenções pedagógicas com o Tabuleiro de Nicho

Durante a realização das primeiras ações com o Tabuleiro, com turmas do 3º ao 5º anos do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Fortaleza, desenvolvidas no ano de 2024, foram planejadas atividades com o uso do material, descritas a seguir. Convém ressaltar que os resultados da aplicação de tais atividades não constituem objeto de análise neste estudo, cujo intuito inicial é de apresentar as potencialidades de ensino e aprendizagem do Tabuleiro de Nicho como material manipulativo para abordar conceitos matemáticos. As atividades propostas podem ser desenvolvidas com alunos do 1º ao 5º, respeitando as necessidades formativas dos estudantes e os objetivos de aprendizagem.

Atividade 1: Introdução ao Reconhecimento Numérico

Objetivo: Apresentar os números nos prismas e fichas e explorar sua disposição no tabuleiro de nicho.

Procedimentos: Cada aluno ou grupo terá um tabuleiro e conjuntos de prismas. Realizarão atividades de leitura numérica, associando números nos prismas aos números por extenso nas fichas.

Intervenção: Monitores auxiliam na leitura e identificação de números, guiando os alunos a fixarem adequadamente cada peça no nicho correspondente.

Atividade 2: Sequenciamento e Ordenação Numérica

Objetivo: Trabalhar ordenação crescente e decrescente.

Procedimentos: Propor desafios para que os alunos organizem os prismas no tabuleiro de acordo com sequências pré-estabelecidas.

Intervenção: Monitores incentivam os alunos a explorarem diferentes formas de sequenciamento e verificam se as ordens e posições estão corretas.

Atividade 3: Operações Matemáticas com Prismas e Algarismos Móveis

Objetivo: Executar cálculos básicos diretamente no tabuleiro.

Procedimentos: Distribuir tarefas que envolvam cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão. Os alunos posicionam os algarismos móveis e prismas para representar e resolver as operações.

Intervenção: Monitores auxiliam nas operações e incentivam os alunos a resolverem os cálculos com estratégias próprias, ajustando conforme necessário.

Atividade 4: Comparação e Relação entre Quantidades

Objetivo: Trabalhar comparação de quantidades e valores numéricos.

Procedimentos: Criar atividades em que os alunos disponham números nos tabuleiros e façam comparações, como "maior que", "menor que" e "igual a".

Intervenção: Monitores ajudam na interpretação dos sinais de comparação e na compreensão das quantidades, usando o tabuleiro para explorar visualmente as diferenças.

A importância do Trabalho dos Monitores

As atividades descritas anteriormente podem ser trabalhadas individualmente, em duplas, trios ou quartetos, a depender da intencionalidade e dos objetivos de aprendizagem. O mais comum é que sejam organizadas as práticas em duplas, a fim de que os alunos envolvidos na atividade possam desenvolver, além das habilidades relacionadas ao conhecimento lógico-matemático, também competências sócio-emocionais, tais como tomada de decisão fundamentada, cooperação, autogestão e trabalho em equipe (Brasil, 2017).

Tais competências podem ser desenvolvidas no trabalho pedagógico, desde a construção dos Tabuleiros, onde há a colaboração dos alunos na produção, bem como também nos “testes” com os protótipos recém-construídos. Assim, a participação ativa dos estudantes contribui para estimular a compreensão sobre a funcionalidade do material, os conceitos matemáticos que podem ser abordados, bem como estimula a

criatividade e a comunicação, quando há a abertura para que os alunos possam sugerir melhorias e correções para potencializar os benefícios do material manipulativo.

Na construção e utilização dos Tabuleiros, o professor idealizador do material sugeriu a organização dos alunos na forma de monitoria, onde os estudantes com maior conhecimento sobre a manipulação dos Tabuleiros auxiliam os alunos que ainda não conhecem o recurso e aqueles que apresentam dificuldades de aprendizagem e manipulação do material, com supervisão e mediação do professor.

Figura 2 - Estudantes produzindo Tabuleiro de Nicho



Fonte - autoria própria

Ao considerar esta dinâmica, o auxílio dos monitores torna-se essencial para promover um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo. Com apoio de colegas mais experientes, os alunos têm a oportunidade de assimilar os conteúdos com mais confiança e autonomia, enquanto recebem orientações específicas e individualizadas. Este apoio facilita a acomodação de novas informações e a consolidação do aprendizado, reforçando a pedagogia ativa e proporcionando a aplicação prática dos conhecimentos.

Relato de uma vivência com alunos da licenciatura em Pedagogia

No dia 05 de dezembro de 2024, alunos da Disciplina Matemática II na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, do curso de Pedagogia, da Universidade Estadual do Ceará (UECE), realizaram uma visita à unidade escolar onde é desenvolvido o Tabuleiro de Nicho, cujo objetivo foi de conhecer como é desenvolvido o trabalho pedagógico com alunos dos Anos Iniciais com o material manipulativo.

Participaram da visita 14 alunos da graduação, que foram recepcionados por alunos da turma do 5º ano da unidade escolar, bem como os dois professores que desenvolveram o Tabuleiro, que compõem a elaboração deste artigo.

Inicialmente, os estudantes de Pedagogia participaram de uma conversa com os professores da escola sobre os processos de criação e construção dos Tabuleiros, bem como descreveu como os alunos participam das atividades de produção. Após a conversa, os licenciandos foram divididos em grupos, juntamente com os alunos da escola, que atuaram como monitores e apresentaram as possibilidades de uso do Tabuleiro. Durante as práticas, os estudantes da universidade puderam vivenciar, em loco, as potencialidades de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos a partir do material manipulativo, onde as crianças comunicam suas compreensões sobre o uso do recurso, bem como orientando os graduandos sobre a utilização do material.

Figura 3 - alunos em interação com estudantes de Pedagogia



Fonte - autoria própria

Tal dinâmica proporcionou uma experiência relevante para aproximar a formação inicial de professores com o seu principal ambiente laboral: a escola. É nessa articulação entre universidade e escola que potencializa a aproximação dos aspectos teóricos da pesquisa em educação com as práticas profissionais inerentes ao ensino, visto que todos os envolvidos, mesmo ainda sendo alunos de graduação, podem contribuir significativamente para a geração de novos conhecimentos e soluções para os desafios que os preocupam enquanto docentes.

Nessa perspectiva, o uso e recursos didáticos no ensino de Matemática e Ciências podem ser efetivos no ensino e, principalmente, na aprendizagem. O uso de metodologias ativas, bem como de estratégias como a resolução de problemas e o uso de Tecnologias

Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) podem ser eficientes enquanto alternativa de ensino, superando a ênfase em fórmulas e técnicas descontextualizadas e promovendo o protagonismo do aluno na produção do conhecimento, ajudando-o a aprender a resolver problemas, discutir ideias, checar informações e ser desafiado de maneira intrigante e criativa (SELBACH, 2010, p. 40).

Diante disso, a visita de estudantes de Pedagogia ao ambiente escolar, especialmente no contexto do ensino de Matemática, proporcionaram contribuições para desenvolver, em futuros professores, saberes que possibilitem a construção do conhecimento matemático através da articulação com o contexto real do estudante, seus conhecimentos e recursos disponíveis, estimulando a capacidade criativa de planejar e implementar alternativas metodológicas e materiais manipulativos que vão ao encontro das necessidades formativas dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao revisitar o objetivo deste artigo, que é de descrever as contribuições do recurso didático Tabuleiro de nichos para o ensino e a aprendizagem do SND e das operações aritméticas com alunos dos AIEF, as evidências obtidas durante a investigação nos apresentam algumas constatações.

Inicialmente, os recursos manipulativos, quando integrados a uma abordagem investigativa, dialogada e orientada para problemas, contribuem de modo significativo para o desenvolvimento do pensamento matemático nos anos iniciais. Dessa maneira, a prática com materiais concretos está alinhada às competências e habilidades previstas na BNCC, potencializando a compreensão conceitual, a comunicação e a autonomia intelectual dos estudantes.

O uso dos tabuleiros de nicho com prismas numerados e outros recursos concretos proporcionou uma experiência significativa e adaptável para o ensino dos conteúdos matemáticos do 1º ao 5º ano. Com o envolvimento ativo dos alunos e o suporte dos monitores, observou-se uma evolução no entendimento e na prática das operações básicas e sequenciamento numérico. A metodologia aplicada permite que os alunos avancem no aprendizado matemático de forma interativa, segura e consolidada, reforçando o conhecimento adquirido e promovendo autonomia.

A experiência com os discentes do curso de Pedagogia contribuiu para qualificar a formação inicial docente, bem como desenvolver olhares mais amplos em relação ao ensino de Matemática. Desse modo, os futuros professores incorporam o papel de investigadores, ao reconhecer e analisar as potencialidades de um recurso manipulável para o ensino de matemática, vislumbrando dar um novo significado ao conceito matemático quando apresentado com o Tabuleiro de Nichos.

E como arremate, é coerente afirmar que o recurso descrito neste estudo será objeto de investigações futuras relacionadas à aprendizagem de conceitos matemáticos diversos, bem como suas contribuições para as práticas pedagógicas de professores que ensinam Matemática, compreendendo suas potencialidades e limitações na ação docente.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Jonei Cerqueira; OLIVEIRA, Andrea Maria Pereira. Por que a pesquisa de Desenvolvimento na Educação Matemática? **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)** Vol. 8, Número Temático, 2015.
- BESSA, S.; COSTA, D. S.. Estratégias e procedimentos utilizados por estudantes do 3º ao 5º ano do ensino fundamental na operação aritmética de multiplicação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 104, p. e5262, 2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 2017.
- BRUNER, Jerome Seymour. **Toward a theory of instruction**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1966.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da matemática**: como $2 + 2$ pode ser mais que 4. São Paulo: Ática, 2011.
- DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática. 2010.
- DIENES, Zoltan Paul. **Building up mathematics**. London: Hutchinson Educational, 1960.
- KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget. Campinas: Papirus, 1985.
- LORENZATO, Sergio. **Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2012.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MACIEL, Carlos Renê Martins; MENEZES, Daniel Brandão; SANTOS, Maria José Costa dos. A produção do pensamento aritmético na formação inicial do pedagogo: contributos da Teoria da Objetivação. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura – REMATEC**, Belém/PA, n. 50, e2024003, 2024.
<https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n50.e2024003.id687>

PIAGET, Jean. **The origins of intelligence in children**. New York: International Universities Press, 1952.

PLOMP, T. Educational design research: An introduction. In: PLOMP, T.; NIEVEEN, N. (Ed.). **An Introduction to Educational Design Research**. Enschede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development, 2009. p.9-35.

SILVEIRA, E.; POWELL, A. B.; GRANDO, R. C. Materiais manipulativos em Educação Matemática: categorização, usos e equívocos. **VIDYA**, Santa Maria (RS, Brasil), v. 45, n. 1, p. 135–152, 2025. DOI: 10.37781/vidya.v45i1.5285. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/5285>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SMOLE, Kátia Stocco (org.). **Jogos no ensino da matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VAN DE WALLE, J. A; KARP, K. S; BAY WILLIAMS, J. M. - **Matemática do ensino fundamental e médio**: Ensinando desenvolvimento. - 1ª Edição. Scipione. São Paulo, 2013

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Mind in society: the development of higher psychological processes**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

SELBACH, S. (Superv). **Matemática e didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

Capítulo 4
A INFLUÊNCIA DA PROFA. LOURDES DE LA ROSA ONUCHIC NA
CONSTITUIÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS: A RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS EM FOCO

Luciano Soares Gabriel

Fábio Vieira Abrão





A INFLUÊNCIA DA PROFA. LOURDES DE LA ROSA ONUCHIC NA CONSTITUIÇÃO DE PRODUTOS EDUCACIONAIS: A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM FOCO

Luciano Soares Gabriel

*Professor de Pós-graduação na Faculdade SESI-SP, doutor em Ensino de Ciências e
Matemática, lussoga@hotmail.com*

Fábio Vieira Abrão

*Professor de Pós-graduação na Faculdade SESI-SP, doutor em Ensino de Ciências e
Matemática, fabiovieiraabrao@gmail.com*

RESUMO

A criação dos cursos de Mestrado Profissional (MP) no Brasil, a partir de 1995, decorreu da necessidade de aproximar a pesquisa desenvolvida na Pós-Graduação das práticas educacionais, especialmente no âmbito da Educação Básica. No entanto, um dos principais desafios dos MP na área de Ensino consiste na caracterização e na consolidação dos Produtos Educacionais (PE) oriundos dessas pesquisas. Neste contexto, a Resolução de Problemas (RP), indicada pela Base Nacional Comum Curricular como estratégia central para o ensino de Matemática, constitui o foco do presente estudo. O objetivo é analisar PE que abordam a RP à luz de seus fundamentos teóricos, considerando sua utilização como metodologia de ensino e aprendizagem, bem como as orientações presentes em documentos oficiais. A pesquisa, de natureza bibliográfica, com abordagem quantitativa e qualitativa, analisou PE orientados por pesquisadores com trajetória acadêmica vinculada à RP ou por ex-alunos da professora Lourdes de la Rosa Onuchic. Os resultados evidenciam produções relevantes, com predominância de PE voltados ao Ensino Médio, majoritariamente organizados na forma de sequências de atividades, com ênfase no estudo de funções. Conclui-se que a ampliação

da difusão da RP nos cursos de MP é fundamental, tanto no que se refere à diversidade e à quantidade de PE produzidos quanto à sua efetiva implementação nas aulas de Matemática da Educação Básica.

Palavras-chave: Mestrado Profissional. Produtos Educacionais. Ensino de Matemática. Resolução de Problemas.

ABSTRACT

The creation of Professional Master's (PM) programs in Brazil, beginning in 1995, stemmed from the need to bring postgraduate research closer to educational practice, particularly within Basic Education. However, one of the main challenges faced by PM programs in the area of Education lies in the characterization and consolidation of the Educational Products (EP) resulting from such research. In this context, Problem Solving (PS)—identified by the Brazilian National Common Core Curriculum as a central strategy for the teaching of Mathematics—constitutes the focus of this study. The objective is to analyze EP that address PS in light of its theoretical foundations, considering its use as a teaching and learning methodology as well as the guidelines established in official documents. This bibliographic study, with both quantitative and qualitative approaches, analyzed EP supervised by researchers with an academic trajectory in PS or by former students of Professor Lourdes de la Rosa Onuchic. The results indicate relevant productions, with a predominance of EP aimed at Upper Secondary Education, mostly structured as activity sequences, with emphasis on the study of functions. It is concluded that expanding the dissemination of PS within PM programs is essential, both in terms of increasing the diversity and quantity of EP produced and promoting their effective implementation in Mathematics classrooms within Basic Education.

Keywords: Professional Master's Degree. Educational Products. Mathematics Education. Problem Solving.

INTRODUÇÃO

Por volta dos anos 2000, o conceito de Mestrado Profissional (MP) passou a ganhar maior visibilidade e a se consolidar como objeto de debate no âmbito do Ensino Superior brasileiro, despertando o interesse de distintas áreas do conhecimento. Entretanto, embora sua institucionalização e expansão tenham ocorrido de maneira mais evidente a partir desse período, suas bases históricas remetem a um momento anterior, estando intrinsecamente relacionadas ao próprio surgimento da Pós-Graduação no Brasil. Nesse sentido, o Parecer CFE nº 977/65, documento fundamental para a organização desse nível de ensino, já expressava a preocupação com a formação de técnicos e intelectuais altamente qualificados, capazes de responder às demandas do desenvolvimento nacional

(BRASIL, 1965). Tal diretriz evidencia que a aproximação entre produção acadêmica e aplicação profissional constitui um princípio estruturante desde as origens da Pós-Graduação no país.

Na esteira dessa concepção, os MP passaram a enfatizar, de modo particular, a articulação entre teoria e prática, bem como as relações sociais que permeiam os contextos de atuação dos pesquisadores. Conforme destacam Rôças e Bomfim (2018), o MP convida o pesquisador a refletir criticamente sobre sua própria prática e sobre a prática do outro, valendo-se de fundamentos teóricos e metodológicos sólidos para a elaboração de Produtos Educacionais (PE) que possam subsidiar o trabalho docente em diferentes realidades educacionais do Brasil. Essa característica confere aos PE um papel central, na medida em que eles se configuram como mediações concretas entre a pesquisa acadêmica e os desafios cotidianos do ensino.

No campo da Educação Matemática, essa discussão torna-se ainda mais relevante quando se considera a importância da Matemática para a formação cidadã dos estudantes da Educação Básica e os resultados insatisfatórios apontados por avaliações de larga escala. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), por exemplo, indicou que, em 2022, apenas 27% dos estudantes brasileiros de 15 anos atingiram o nível básico de proficiência em Matemática (Brasil, 2023). Diante desse cenário, o presente estudo propõe-se a analisar PE relacionados à Resolução de Problemas (RP) compreendida como Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática. Tal abordagem é reconhecida pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como uma das estratégias centrais para o ensino da Matemática ao longo da Educação Básica, sendo simultaneamente objeto e meio para a construção do conhecimento matemático (BRASIL, 2018).

O trabalho tem como objetivo apresentar uma análise de pesquisas educacionais que adotam a RP como referência metodológica, buscando contribuir para a disseminação e o aprimoramento dessa abordagem no contexto dos MP no Brasil. O foco recai sobre projetos desenvolvidos sob a orientação de pesquisadores que, além de possuírem formação acadêmica *stricto sensu* nessa linha de pesquisa, foram orientados por ex-alunos da professora Lourdes de la Rosa Onuchic, reconhecida como uma das principais referências nacionais no campo da RP. Cabe esclarecer que a professora Lourdes não atuou como orientadora em cursos de Mestrado Profissional, tendo sua influência se dado

de forma indireta, por meio da formação de pesquisadores que posteriormente passaram a atuar nesses programas.

Lourdes de la Rosa Onuchic destaca-se como uma das pioneiras da RP no Brasil. Para compreender sua trajetória acadêmica e suas contribuições para a Educação Matemática, tomamos como base a tese de doutorado de Toillier (2022), que apresenta um panorama de sua formação, desde os primeiros contatos com a Matemática ainda na infância, até sua atuação decisiva na consolidação dessa metodologia no país. Após aposentar-se de suas atividades docentes no curso de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro e no bacharelado em Matemática da USP, no período de 1955 a 1986, Lourdes ingressou, em 1989, no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp). Nesse espaço, desenvolveu de forma sistemática seus estudos sobre a Resolução de Problemas.

Foi nesse contexto que, em parceria com o pesquisador Marcio Pironel (PIRONEL, 2002), Lourdes concebeu a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação, que articula esses três elementos de maneira indissociável. Tal metodologia tem como propósito favorecer a compreensão dos conceitos e processos matemáticos pelos estudantes, valorizando não apenas os resultados obtidos, mas todo o percurso de construção do conhecimento. Além disso, Lourdes criou o Grupo de Trabalho e Estudo em Resolução de Problemas (GTERP), que se consolidou como um espaço central para o desenvolvimento de pesquisas, formação de pesquisadores e aprofundamento teórico sobre a temática. Apoiada inicialmente em materiais norte-americanos, a pesquisadora desenvolveu, ao longo dos anos, uma teoria consistente acerca do papel da RP no ensino de Matemática.

No desenvolvimento deste trabalho, realizamos inicialmente uma contextualização do MP, dos PE e da RP enquanto Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática. Em seguida, apresentamos o percurso metodológico adotado na pesquisa, bem como as análises do corpus de PE considerados. Por fim, nas Considerações Finais, sintetizamos as principais percepções construídas ao longo dos processos de mapeamento e análise dos produtos, destacando contribuições, tendências e desafios relacionados à temática investigada.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Da emergência à consolidação do MP em Ensino no Brasil

Considerando que o MP se insere no conjunto dos cursos de Pós-Graduação *stricto sensu*, torna-se necessário compreender sua constituição a partir de um olhar mais amplo sobre a própria trajetória da Pós-Graduação no Brasil. Essa retomada histórica permite situar o MP não como uma ruptura, mas como um desdobramento de concepções já presentes desde a organização inicial desse nível de ensino no país. A origem da Pós-Graduação brasileira, contudo, apresenta-se como um campo ainda marcado por interpretações diversas e, em certa medida, contraditórias. Embora seja objeto de numerosos trabalhos acadêmicos — como os de Nobre e Freitas (2017), Martins (2018) e Gabriel (2024), entre outros —, observa-se que poucos se dedicam de forma sistemática à análise histórica desse processo, especialmente no que diz respeito às condições políticas, institucionais e formativas que possibilitaram a emergência de modalidades voltadas à formação profissional.

Nesse sentido, adotamos como marco inicial o ano de 1965, quando foi publicado o Parecer CFE nº 977/65, documento que regulamentou e organizou a Pós-Graduação no Brasil. Esse parecer estabeleceu diretrizes fundamentais para a estruturação desse nível de ensino, evidenciando a preocupação com a formação de quadros altamente qualificados para atender às demandas do desenvolvimento nacional. Ainda que o documento não mencionasse explicitamente o MP tal como concebido atualmente, ele já sinalizava a importância da articulação entre formação acadêmica e necessidades sociais e produtivas (BRASIL, 1965).

Apesar dessa base normativa, foi somente a partir de 1995 que a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) passou a estabelecer, de forma mais específica, requisitos e condicionantes voltados à garantia da qualidade dos cursos de mestrado direcionados à formação profissional. O reconhecimento formal do MP enquanto modalidade distinta ocorreu alguns anos depois, com a publicação da Portaria CAPES nº 80, de 16 de dezembro de 1998 (BRASIL, 1998). Esse documento representou um passo decisivo para a legitimação do MP no cenário da Pós-Graduação brasileira, ao reconhecer suas especificidades e sua finalidade voltada à qualificação de profissionais em diferentes áreas de atuação.

Outro marco importante no processo de consolidação do MP foi a Portaria Normativa nº 17, de 28 de dezembro de 2009, que passou a regulamentar de modo mais sistemático essa modalidade. A partir dessa normativa, a criação, a implementação e o acompanhamento dos cursos de MP passaram a obedecer a critérios mais claramente definidos, o que contribuiu para a organização da modalidade e para um crescimento significativo no número de programas ofertados no país (Brasil, 2009). Esse movimento reforçou a identidade do MP e ampliou sua presença em diferentes áreas do conhecimento.

Na continuidade desse processo, destaca-se a reformulação da área ocorrida em 2011, por meio da Portaria CAPES nº 83, de 6 de junho de 2011, que redefiniu a denominação da área de avaliação para “Ensino”. Essa mudança teve como objetivo ampliar seu escopo, incorporando um conjunto mais diversificado de disciplinas e campos do saber. Os programas vinculados a essa nova configuração passaram a direcionar suas pesquisas e produções para a busca de alternativas que pudessem contribuir efetivamente para a melhoria do ensino de conteúdos específicos — como o Ensino de Ciências, de Engenharia e de Enfermagem —, fortalecendo a construção de pontes entre o conhecimento acadêmico produzido na universidade e sua aplicação na sociedade (BRASIL, 2011).

Entre 2011 e 2019, novas portarias e documentos normativos foram publicados, aprofundando esse processo de estruturação e contribuindo para a consolidação do MP como uma modalidade de formação continuada *stricto sensu*, equiparada, do ponto de vista acadêmico, ao Mestrado Acadêmico. Esse conjunto de normativas reafirmou o papel do MP no cenário da Pós-Graduação brasileira, especialmente no que se refere à produção de conhecimentos aplicados e à elaboração de PE voltados à qualificação das práticas profissionais.

A trajetória de consolidação do Mestrado Profissional em Ensino no Brasil

Os MP caracterizam-se por estarem orientados à intervenção em situações problemáticas identificadas tanto pelas instituições quanto pelos profissionais que nelas atuam. Nesse contexto, cabe à universidade, enquanto espaço privilegiado de produção e sistematização do conhecimento nas mais diversas áreas, orientar os estudantes desses cursos na construção de respostas fundamentadas para os desafios presentes em seus

contextos de atuação profissional. Dessa forma, os MP assumem um papel relevante na formação de professores, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas em todos os níveis de ensino (ALLEVATO, 2022).

De modo mais específico, os MP direcionados à docência apresentam como característica central a articulação entre o ensino e a pesquisa desenvolvida no próprio espaço da sala de aula. Conforme destaca Moreira (2004), essa modalidade de curso propicia uma formação que leva o professor a investigar sua prática, enfrentar situações de conflito, lidar com defasagens de aprendizagem e buscar alternativas para superar dificuldades recorrentes nos processos de ensino e aprendizagem. Tal perspectiva reforça o caráter reflexivo do MP, no qual a pesquisa não se configura como um fim em si mesma, mas como um instrumento para a transformação qualificada da prática docente.

Nesse cenário, os PE assumem papel central. De acordo com o Documento de Área – Ensino (Brasil, 2019), diferentemente do que ocorre no Mestrado Acadêmico, o mestrando do MP deve desenvolver um processo ou produto educativo que tenha sido efetivamente aplicado ou que seja aplicável em condições reais de sala de aula ou em outros espaços de ensino. Esses produtos podem ser elaborados em formato artesanal ou como protótipos e devem responder a demandas concretas do contexto educacional no qual o pesquisador está inserido. Entre as formas assumidas pelos PE, destacam-se mídias educacionais, protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais, propostas de ensino, materiais textuais, materiais interativos, aplicativos, entre outros.

A exigência de desenvolvimento de um PE confere identidade própria aos MP, ao evidenciar a indissociabilidade entre pesquisa, prática e intervenção pedagógica. Mais do que um resultado acessório da pesquisa, o PE constitui-se como um elemento estruturante do percurso formativo, na medida em que materializa o conhecimento produzido e amplia suas possibilidades de circulação e uso por outros profissionais da educação.

Esclarecidos esses aspectos relativos aos PE no âmbito dos MP, na próxima seção discutimos a RP como uma metodologia de ensino, de aprendizagem e de avaliação em Matemática, destacando suas potencialidades enquanto referencial teórico-metodológico para o desenvolvimento desses produtos.

A Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática

Desde os primórdios de sua existência, o ser humano busca compreender os aspectos essenciais da realidade que o cerca e refletir sobre a própria condição humana. Essa busca está intrinsecamente relacionada à necessidade de resolver problemas nas mais diversas áreas do conhecimento, como forma de compreender o mundo e de melhorar sua qualidade de vida. No campo educacional, essa lógica não se apresenta de maneira distinta, uma vez que a RP pode ser compreendida como uma prática inerente à própria existência humana. Nesse sentido, torna-se pertinente questionar por que não utilizá-la como uma metodologia estruturante dos processos de ensino e aprendizagem.

No contexto brasileiro, o principal documento oficial de orientação curricular, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reconhece explicitamente a RP como ponto de partida para o desenvolvimento de atividades matemáticas. Ao destacar seus processos como formas privilegiadas de aprender e ensinar Matemática, a BNCC atribui à RP um duplo papel: ao mesmo tempo em que se configura como objeto de ensino, também se apresenta como estratégia pedagógica ao longo de toda a Educação Básica (BRASIL, 2018). Essa perspectiva reforça a centralidade da RP na organização das práticas pedagógicas em Matemática.

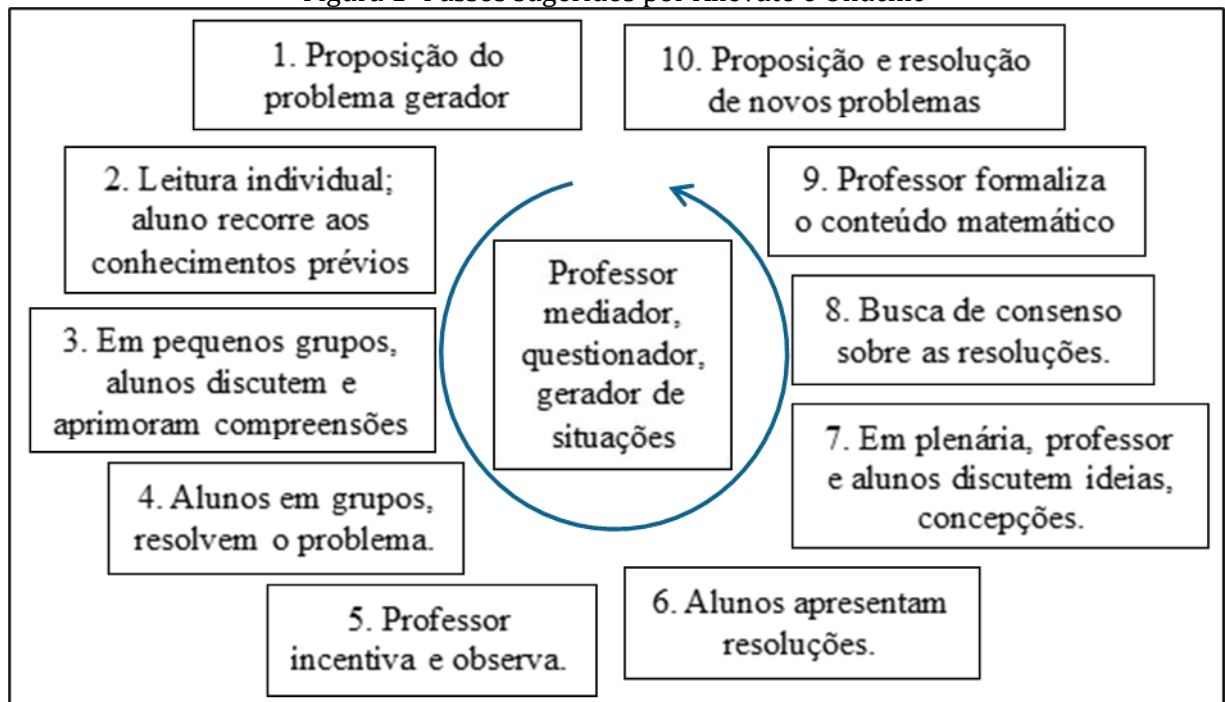
No Brasil, a precursora da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas é a pesquisadora Lourdes de la Rosa Onuchic, que, desde 1992, vem desenvolvendo e aprofundando estudos sobre essa abordagem por meio de pesquisas realizadas no âmbito do Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP). A atuação desse grupo consolidou-se como referência nacional na área e constituiu-se como uma das principais motivações para a realização do presente estudo, ao inspirar a investigação de PE diretamente relacionados a essa linha de pesquisa.

Allevato e Onuchic (2021), apoiadas em Schroeder e Lester (1989), sistematizam o ensino fundamentado na RP ao destacarem três formas distintas de concebê-la, consideradas essenciais ao conhecimento do professor para o desenvolvimento de suas atividades de ensino: ensinar sobre RP, ensinar Matemática para a RP e ensinar Matemática através da RP. Embora reconheçam a relevância dessas três abordagens, as autoras adotam como referência central a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-

Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, por considerá-la mais completa e abrangente, uma vez que não exclui as demais concepções, mas as integra de forma articulada.

Essa metodologia caracteriza-se por valorizar o processo de construção do conhecimento matemático em todas as etapas vivenciadas pelos estudantes, e não apenas o resultado final obtido. Ao integrar ensino, aprendizagem e avaliação de maneira indissociável, a abordagem enfatiza o papel ativo do aluno na resolução de situações-problema e atribui sentido às práticas avaliativas como parte constitutiva do processo educativo. As etapas que compõem essa metodologia encontram-se sistematizadas no esquema apresentado na Figura 1.

Figura 1- Passos sugeridos por Allevato e Onuchic



Fonte: Allevato e Onuchic (2021)

À luz dos objetivos dos Mestrados Profissionais na área de Ensino e das orientações da Base Nacional Comum Curricular no que se refere ao ensino de Matemática, compreendemos que a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas configura-se como uma alternativa metodológica consistente, capaz de subsidiar o desenvolvimento de PE que efetivamente promovam transformações e avanços nos processos de ensino e aprendizagem em diferentes níveis de ensino.

METODOLOGIA DE PESQUISA E ANÁLISE DOS DADOS

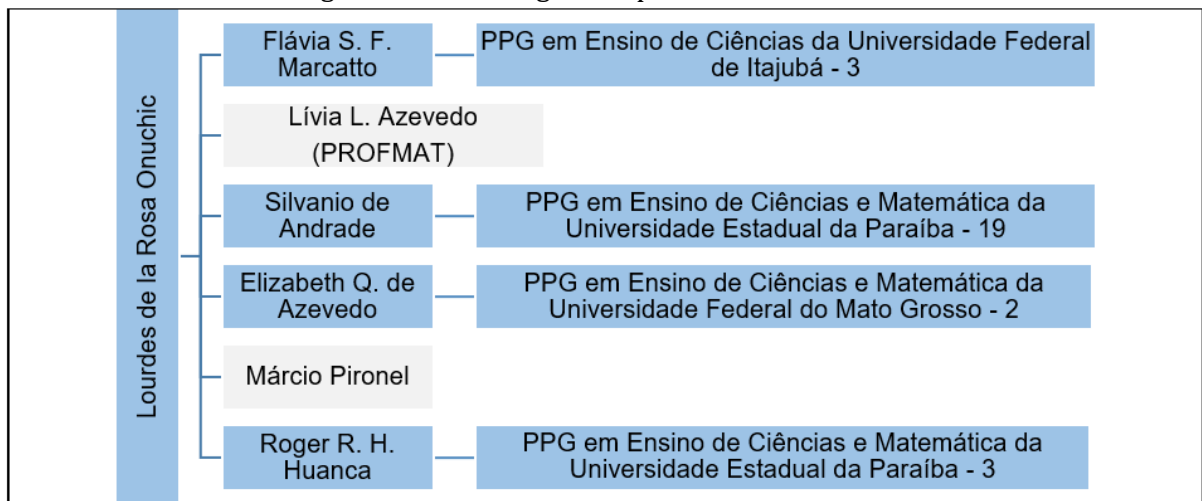
De acordo com Morosini (2015, p. 102), o Estado do Conhecimento refere-se ao processo de “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo”. À luz dessa perspectiva metodológica, após a definição dos PE que comporiam o corpus da pesquisa, deu-se início ao processo de identificação dos pesquisadores que atuaram como orientadores dessas produções.

A identificação desses pesquisadores foi realizada por meio da análise de seus respectivos Currículos Lattes, bem como do currículo da professora Lourdes de la Rosa Onuchic, considerando o período compreendido entre 1992 e 2023. Inicialmente, procedeu-se à análise do currículo de Onuchic, com atenção especial às orientações de mestrado acadêmico por ela concluídas — uma vez que a pesquisadora não atuou como orientadora em cursos de MP. A partir desse levantamento, analisou-se o percurso acadêmico e profissional dos 19 mestres por ela orientados.

Desse conjunto, verificou-se que seis pesquisadores deram continuidade à formação acadêmica, concluindo também o curso de doutorado. Entre esses doutores, constatou-se que cinco atuam ou atuaram como orientadores de dissertações em cursos de MP. Todos esses pesquisadores desenvolvem projetos de pesquisa envolvendo a RP; contudo, destaca-se que Lívia Lopes Azevedo orientou exclusivamente no âmbito do PROFMAT, programa que não exige a elaboração de PE, motivo pelo qual foi excluída do escopo desta investigação. Assim, restaram quatro pesquisadores cujas orientações configuram o objeto de análise do presente estudo.

A Figura 2 apresenta esses pesquisadores, os Programas de Pós-Graduação (PPG) nos quais atuam e o número de PE orientados por cada um deles, sintetizando visualmente o percurso metodológico adotado para a constituição do corpus da pesquisa.

Figura 2- Passos sugeridos por Allevato e Onuchic



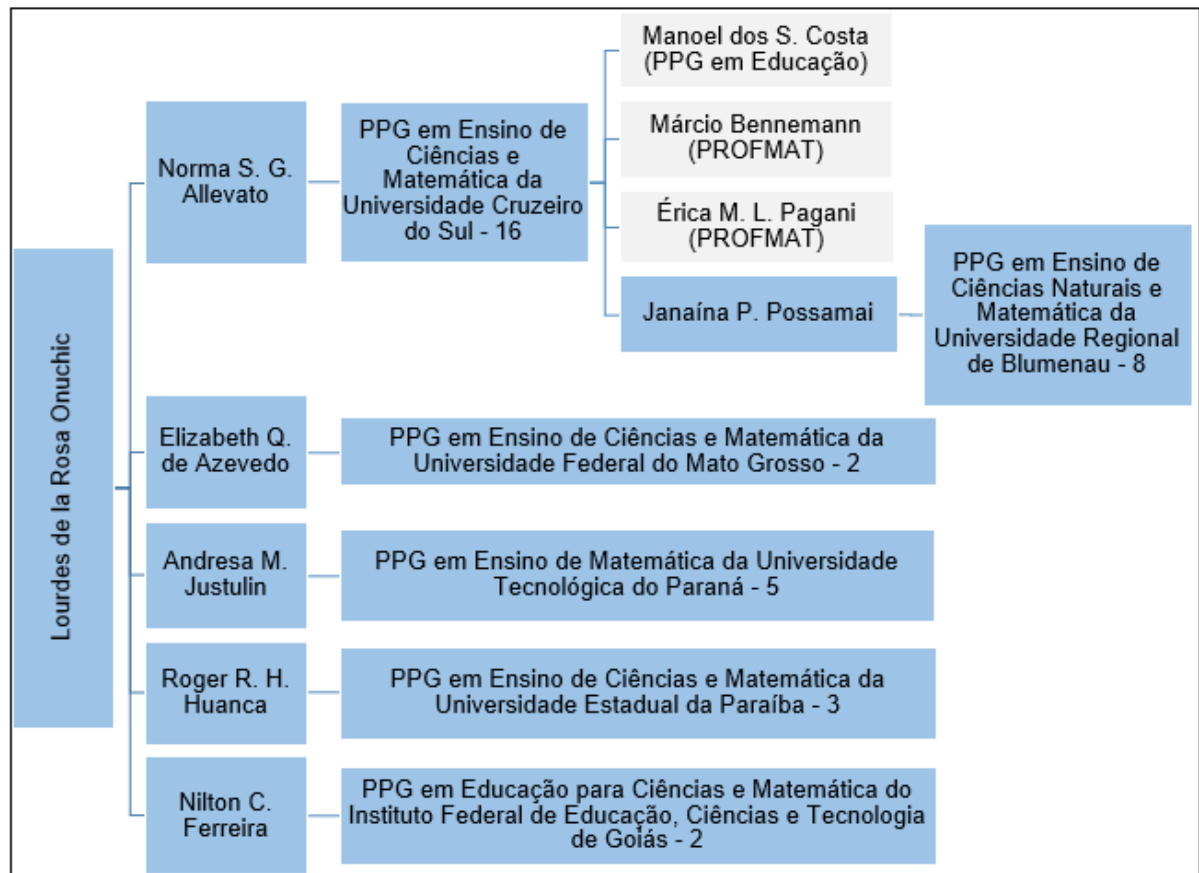
Fonte: Elaborados pelos autores a partir da Plataforma Lattes

Na sequência do procedimento metodológico adotado, retomamos a análise do Currículo Lattes de Lourdes de la Rosa Onuchic, agora com o foco direcionado às orientações de doutorado concluídas. A partir desse levantamento, verificamos que, entre os 15 doutores por ela orientados, cinco atuam ou atuaram como orientadores em cursos de MP na área de Ensino.

Dando continuidade ao processo de identificação, procedeu-se à análise dos currículos dos ex-alunos de Onuchic, com o objetivo de verificar se esses pesquisadores haviam orientado teses de doutorado. Nos casos em que tal condição foi identificada, realizou-se a consulta ao currículo do pesquisador orientado, a fim de averiguar se este também atuava como orientador em cursos de MP.

A Figura 3 explicita os pesquisadores identificados a partir desse percurso, os Programas de Pós-Graduação (PPG) nos quais atuam e o número de PE por eles orientados. Destaca-se que Manoel dos Santos Costa, Márcio Bennemann e Érica M. L. Pagani orientam estudantes em cursos de MP, porém fora da área de Ensino. Ressaltamos, ainda, que, neste momento da pesquisa, os PE considerados não necessariamente tinham a RP como tema central, uma vez que esse refinamento analítico ocorreu em etapa posterior do estudo.

Figura 3 – Doutores orientados por Onuchic (ou por seus ex-alunos) durante o doutorado que atuam em PPG profissional e o número de orientações por eles concluídas



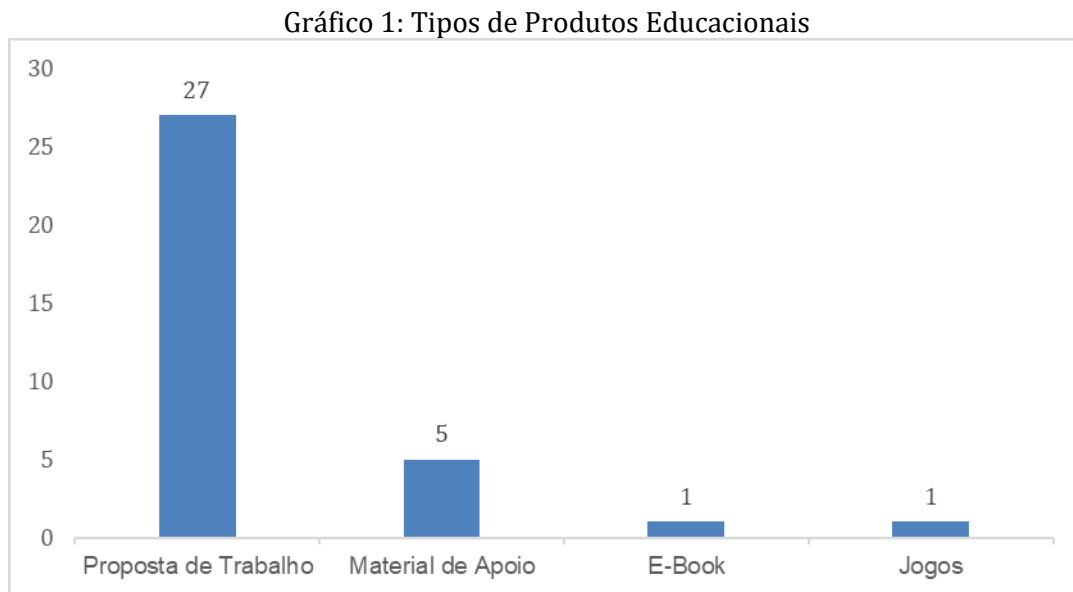
Fonte: Elaborados pelos autores a partir da Plataforma Lattes

Embora os PE sempre tenham sido evidenciados como elementos centrais nos programas de MP, observa-se que sua concepção vem sendo progressivamente consolidada e melhor definida ao longo dos anos. Atualmente, a orientação predominante é a de que o PE possua autonomia e identidade própria, de modo que possa ser compreendido, apropriado e utilizado por outros profissionais, em especial por professores, de forma independente, sem a necessidade de consulta à dissertação ou ao autor que o produziu. Essa diretriz reforça o papel do PE como mediador entre a pesquisa acadêmica e a prática pedagógica, ampliando suas possibilidades de circulação e impacto no contexto educacional.

Uma vez identificadas as produções que compuseram o corpus da pesquisa, deu-se início ao processo de verificação daquelas que abordavam explicitamente a temática da RP. Do total de 58 produções analisadas, constatou-se que 34 contemplavam a abordagem da RP. A partir desse recorte, procedeu-se à categorização dos PE, tomando como referência as modalidades previstas no Documento de Área – Ensino (Brasil, 2019),

tais como sequência didática, aplicativo computacional, jogo, vídeo, conjunto de vídeo-aulas, equipamento, exposição, entre outras.

O Gráfico 1 apresenta a distribuição dos PE analisados segundo essas categorias, permitindo visualizar a predominância de determinadas modalidades e oferecendo subsídios para a análise das tendências presentes na produção dos MP investigados.



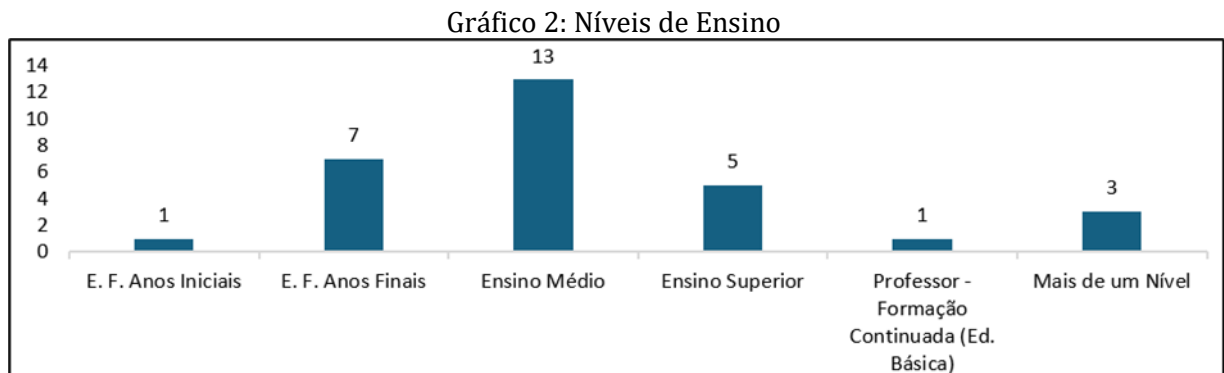
Fonte: Elaborado pelos autores

A análise apresentada no Gráfico 1 evidencia que todos os PE considerados possuem formato físico, com clara predominância da categoria Proposta de Trabalho, que corresponde a 79,4% da produção analisada, seguida pela categoria Material de Apoio, equivalente a 14,7% do total. Esse resultado revela uma concentração expressiva em determinados formatos de PE, o que suscitou algumas inquietações de natureza analítica. Entre elas, questiona-se se a utilização da RP como metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática pode, de algum modo, limitar a diversidade de produtos desenvolvidos; se outras modalidades de PE se apresentam como mais complexas de serem elaboradas quando fundamentadas nessa metodologia; se os estudantes dos programas de MP conhecem, de fato, a variedade de produtos que podem ser concebidos; ou ainda se a própria metodologia se mostra mais adequada à construção de propostas de trabalho. Soma-se a essas indagações a questão relacionada à qualidade dessas produções.

Conforme aponta Haddad (2000, p. 4), os estudos que realizam balanços da produção científica possibilitam ao pesquisador “identificar temáticas e abordagens

dominantes e emergentes, bem como campos inexplorados abertos à pesquisa futura”. Nesse sentido, as questões levantadas configuram-se como apontamentos para investigações posteriores, uma vez que extrapolam os objetivos delimitados para o presente estudo.

Dando continuidade à análise dos dados, consideramos pertinente investigar se a metodologia da RP se mostra passível de utilização em diferentes níveis de ensino. Para tanto, identificamos os níveis educacionais nos quais as pesquisas analisadas foram desenvolvidas. O Gráfico 2 apresenta a distribuição dessas produções, considerando a organização dos níveis de ensino no Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores

A partir da análise dos dados apresentados anteriormente, observamos que as produções que incorporam a RP em seu referencial teórico contemplam diferentes níveis de ensino. Contudo, a ausência de PE desenvolvidos para a Educação Infantil e a escassa produção destinada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental chamaram a atenção, suscitando novas inquietações analíticas. Diante desse cenário, questiona-se se a utilização da metodologia da RP impõe maiores dificuldades para a produção de materiais voltados a esses níveis de ensino ou se, por outro lado, os professores que atuam nesses segmentos não têm investigado o ensino de Matemática a partir dessa perspectiva.

Segundo Marcatto e Onuchic (2021, p. 60), “as estratégias de resolução de problemas desde as mais simples, envolvendo desenhos e materiais concretos, são importantes para a introdução de conceitos matemáticos básicos, para alunos dos Anos iniciais do Ensino Fundamental”. Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de referência nacional que orienta os professores quanto às competências e habilidades mínimas esperadas em cada etapa da Educação Básica, também indica a RP como objeto e estratégia de ensino ao longo desse percurso formativo (BRASIL, 2018).

Diante dessas orientações, torna-se pertinente indagar por que há um número tão reduzido de produções voltadas a essas etapas da Educação Básica.

Nesse sentido, emergem outras questões que extrapolam os dados apresentados, tais como: o que falta para que a metodologia da RP chegue de forma mais efetiva à Educação Infantil e aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Professores polivalentes dispõem das mesmas oportunidades de ingresso em cursos de MP quando comparados aos professores especialistas? Os MP na área de Ensino tendem a atrair prioritariamente docentes que não atuam nesses níveis iniciais? Os professores polivalentes demonstram interesse em pesquisar sobre o ensino de Matemática e, em caso afirmativo, quais temáticas privilegiam ao ingressarem em um MP?

Entendemos que as respostas a essas questões podem contribuir significativamente para a disseminação e o aprimoramento da RP, bem como para o desenvolvimento e a ampliação dos cursos de MP na área de Ensino. Assim, tais indagações configuram-se como apontamentos e sugestões para futuras pesquisas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações levantadas no presente estudo, foi possível apresentar um estado do conhecimento construído com base no mapeamento dos PE que abordam a RP e que foram desenvolvidos sob a orientação de pesquisadores que, além de terem concluído o mestrado ou o doutorado nessa linha de pesquisa, também foram orientados pela professora Lourdes de la Rosa Onuchic ou por seus ex-alunos. Esse recorte permitiu evidenciar a influência dessa tradição formativa na produção de PE no contexto dos MP, especialmente na área de Ensino.

Os resultados obtidos indicam que a RP, compreendida como metodologia de ensino, aprendizagem e avaliação, quando adotada no desenvolvimento das produções dos cursos de MP, contribui para que esses produtos atendam de forma consistente às premissas estabelecidas pela CAPES no que se refere à produção do conhecimento aplicado. No entanto, a análise da distribuição dos PE, a partir dos critérios de categorização adotados neste estudo, revelou uma baixa diversidade de formatos, com concentração significativa nas categorias Sequência de Atividades/Proposta de Trabalho e Material de Apoio/Guias de Orientação. Tal resultado aponta para a necessidade de

ampliar a exploração de outras modalidades de produtos previstas nos documentos normativos da área.

No que se refere aos níveis de ensino contemplados pelas pesquisas analisadas, observou-se que a maior concentração de estudos e de PE desenvolvidos situa-se na Educação Básica, com destaque para o Ensino Fundamental – Anos Finais e o Ensino Médio. Por outro lado, evidenciou-se uma baixa produção de materiais voltados à Educação Infantil e aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, aspecto que reforça as inquietações discutidas ao longo do trabalho e aponta para lacunas importantes a serem exploradas em investigações futuras.

Adicionalmente, destacamos as dificuldades encontradas no acesso a alguns Produtos Educacionais, uma vez que os repositórios de determinados Programas de Pós-Graduação (PPG) disponibilizam apenas as produções mais recentes, exigindo o uso de outras ferramentas de busca para localizar trabalhos anteriores. Diante disso, entendemos que a criação de um banco único de PE, especialmente daqueles que utilizam a RP como metodologia, com um sistema de busca refinado, poderia facilitar significativamente a disseminação e o uso desses materiais na escola básica. Do mesmo modo, a realização de eventos voltados à exposição e discussão de PE fundamentados nessa metodologia poderia contribuir para seu aprimoramento, divulgação e circulação entre professores e pesquisadores.

À luz dos dados, análises e reflexões apresentadas, consideramos que a Resolução de Problemas, enquanto metodologia de ensino e aprendizagem, quando utilizada no desenvolvimento de PE, favorece a produção de materiais alinhados tanto às diretrizes que regulam os cursos de MP na área de Ensino quanto às orientações dos documentos que norteiam os processos de ensino e aprendizagem da Educação Básica no Brasil.

Assim, os questionamentos levantados ao longo deste estudo, ainda que não tenham sido respondidos de forma conclusiva, configuram-se como motes para novas pesquisas, as quais poderão contribuir para o fortalecimento dos MP, para o aprimoramento da metodologia da RP e, conseqüentemente, para a melhoria da educação brasileira em seus diferentes níveis de ensino.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (org.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. 2. ed. Jundiaí: Paco, 2021. p. 40–62.

ALLEVATO, N. S. G. Mestrados profissionais e produtos educacionais. **Boletim SBEM**, São Paulo, n. 7, p. 4–6, dez. 2022. Entrevista à Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Federal de Educação. **Parecer CFE nº 977**, de 3 de dezembro de 1965. Definição dos cursos de pós-graduação. Brasília, 1965. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/parecer-cesu-977-1965-pdf>. Acesso em: 22 jan. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria CAPES nº 80**, de 16 de dezembro de 1998. Dispõe sobre o reconhecimento dos mestrados profissionais e dá outras providências. Brasília, 1998. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2183/portaria-capes-n-80>. Acesso em: 22 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Normativa MEC nº 17, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre o mestrado profissional no âmbito da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 248, seção 1, p. 20, 2009. Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/pos-graduacao/docs/Portaria-MEC-N17-28-de-mbro-de-2009.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria CAPES nº 83**, de 6 de junho de 2011. Cria quatro áreas de avaliação: Biodiversidade, Ciências Ambientais, Ensino e Nutrição. Brasília, 2011. Disponível em: <http://cad.capes.gov.br/ato-administrativo-detalhar?idAtoAdmElastic=691>. Acesso em: 22 jan. 2025.

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

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Documento de Área 46 – Ensino**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Nota sobre o Brasil no PISA 2022**. Brasília, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/pisa_2022_brazil_prt.pdf. Acesso em: 22 jan. 2025.

GABRIEL, L. S. **Produtos educacionais e a resolução de problemas no ensino de matemática: a produção nos mestrados profissionais**. 2024. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2024.

HADDAD, S. **O estado da arte das pesquisas em educação de jovens e adultos no Brasil: a produção discente da pós-graduação em educação no período 1986–1998**. São Paulo: Ação Educativa, 2000.

MARCATTO, F. S. F.; ONUCHIC, L. R. A resolução de problemas como eixo norteador na formação de professores que ensinam matemática. In: NAVARRO, E. R.; SOUSA, M. C. (org.). **Educação matemática em pesquisa: perspectivas e tendências**. Guarujá: Científica Digital, 2021. p. 49–69. Disponível em: <https://www.editoracientifica.org/articles/code/210303446>. Acesso em: 22 jan. 2025.

MARTINS, C. B. As origens da pós-graduação nacional (1960–1980). **Revista Brasileira de Sociologia**, Porto Alegre, v. 10, n. 26, p. 153–177, set./dez. 2018. Disponível em: <https://rbs.sbsociologia.com.br/rbs/article/view/374/222>. Acesso em: 22 jan. 2025.

MOREIRA, M. A. O mestrado profissional em ensino. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 131–142, jul. 2004. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/26>. Acesso em: 22 jan. 2025.

MOROSINI, M. C. Estado de conhecimento e questões do campo científico. **Revista da Educação**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 101–116, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/15822>. Acesso em: 22 jan. 2025.

NOBRE, L. N.; FREITAS, R. R. A evolução da pós-graduação no Brasil: histórico, políticas e avaliação. **Journal of Production Engineering**, Brasília, v. 3, n. 2, p. 26–39, set. 2017. Disponível em: https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v3n2_3. Acesso em: 22 jan. 2025.

PIRONEL, M. **A avaliação integrada ao processo de ensino-aprendizagem da matemática na sala de aula**. 2002. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

RÔÇAS, G.; BOMFIM, A. M. do. Do embate à construção do conhecimento: a importância do debate científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 3–7, jan./mar. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132018000100003. Acesso em: 22 jan. 2025.

SCHROEDER, T. L.; LESTER, F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (eds.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston: NCTM, 1989. p. 31–42.

TOILLIER, J. S. **Lourdes de la Rosa Onuchic, educadora matemática: um exercício biográfico**. 2022. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2022.

Capítulo 5
ALGUMAS LEITURAS DE PADRÕES NO ESPECTRO DO MODELO
DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

Rodolfo Chaves
Mariana dos Santos Cezar
Davi Magalhães Vieira
Lucas dos Santos Reis
Ladson Surlo Ramos





ALGUMAS LEITURAS DE PADRÕES NO ESPECTRO DO MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS

Rodolfo Chaves

Doutor em Educação Matemática pela Unesp - Rio Claro. Professor Titular do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), docente do quadro permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat) e do Curso de Licenciatura em Matemática (Limat).

Mariana dos Santos Cezar

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Unicamp – Campinas. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo, docente do quadro permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat) e do Curso de Licenciatura em Matemática (Limat).

Davi Magalhães Vieira

Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat – Ifes). Professor efetivo da Secretaria de Estado da Educação – ES.

Lucas dos Santos Reis

Mestrando em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat – Ifes). Professor da Secretaria de Educação de São José do Calçado – ES.

Ladson Surlo Ramos

Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat – Ifes). Professor efetivo da Secretaria de Estado da Educação – ES.

RESUMO

Este texto resulta de uma pesquisa de natureza qualitativa, a partir de ideias relativas a um estudo de caso, desenvolvida no decorrer de uma ação formativa com licenciandos em Matemática, participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid. O procedimento adotado foi o de análise da produção de significados na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos, com foco na análise das maneiras de operar e nas respectivas lógicas das operações advindas dos resíduos de enunciação dos participantes. As Práticas Educativas Investigativas (PEI) desenvolvidas foram planejadas com o propósito de reconhecer possibilidades de generalizações e identificação de padrões aritmético-geométrico-algébricos, a partir da análise de processos desencadeados pelos participantes. A ação formativa objetivou atender a demandas apresentados pelos professores supervisores das escolas núcleos do Pibid. Como resultado identificou-se que os princípios norteadores das práticas desenvolvidas, nos moldes das PEI, associados a ideias basilares do referencial adotado, possibilitou que se explicitasse as *maneiras de operar* dos participantes, na intenção de se compartilhar *espaços comunicativos*, que possibilitou que os envolvidos se colocassem na condição de protagonistas do processo, com vistas a se erradicar em práticas docentes a leitura pela falta, comumente adotada nos processos tradicionais de ensino que se pautam na meritocracia, que levam à retenção e à exclusão, não resolvendo o problema da aprendizagem.

Palavras-chave: Recursividade. Produção de Significados. Leituras Plausíveis. Pibid. Práticas Educativas Investigativas.

ABSTRACT

This paper is the result of qualitative research, based on ideas related to a case study, developed during a training action with undergraduate Mathematics students participating in Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – Pibid. The procedure adopted was to analyze the production of meanings from the perspective of the Semantic Fields Model, focusing on the analysis of the ways of operating and the respective logic of the operations arising from the participants' enunciation residues. The Investigative Educational Practices (PEI) developed were planned with the purpose of recognizing possibilities of generalizations and identification of arithmetic-geometric-algebraic patterns, based on the analysis of processes triggered by the participants. The training action aimed to meet the demands presented by the supervising teachers of the Pibid core schools. As a result, it was identified that the guiding principles of the practices developed, associated with the basic ideas of the adopted framework, made it

possible to explain the participants ways of operating, with the intention of sharing communicative spaces, which allowed those involved to place themselves in the position of protagonists of the process, with a view to eradicating reading by absence in teaching practices, commonly adopted in traditional teaching processes that are based on meritocracy, which lead to retention and exclusion, not solving the learning problem.

Keywords: Recursion. Production of Meanings. Plausible Readings. Pibid. Investigative Educational Practices.

INTRODUÇÃO

Esta Comunicação Científica (CC) é fruto de pesquisas desenvolvidas a partir do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem), de natureza qualitativa (BODGAN; BIKLEN (2013), de método descritivo, sendo o procedimento metodológico adotado à análise de *produção de significados* (LINS, 2012; 1999; LINS; GIMÉNEZ, 1997; SILVA, 2022; 2003), pautado em ideias e noções relativas ao Modelo dos Campos Semânticos (MCS), envolvendo licenciandos em Matemática de uma instituição pública, bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), a partir de uma ação formativa.

A referida ação objetivou preparar pibidianos e pibidianas para iniciarem suas práticas nas escolas núcleos e se desenvolveu em 9 (nove) encontros de 4 (quatro) horas de duração cada, envolvendo 14 (quatorze) participantes, 5 (cinco) monitores (membros do Gepemem) e 3 (três) professores/professoras supervisores/supervisoras dos núcleos do Pibid, na condição de observadores/observadoras do desenvolvimento de Práticas Educativas Investigativas (PEI), na perspectiva proposta em Chaves (2004).

Neste texto, consideraremos recursividade (ou recorrência) como um conjunto de diferentes estratégias que permitem identificar as respectivas relações entre os termos de uma sequência.

Os objetivos das PEI desenvolvidas foram: (i) apresentar algumas sequências recursivas; (ii) discutir, analisar e descrever os padrões geométrico-aritmético-algébricos de sequências; (iii) utilizar *técnicas de recursividade* para determinar os *termos gerais* dessas sequências; (iv) analisar maneiras de operar dos participantes, *sujeitos da enunciação*. Tais objetivos foram delineados a partir das demandas dos professores supervisores dos núcleos, portanto, pertinentes à ótica dos princípios norteadores das PEI (CHAVES, 2004).

O propósito então foi analisar as *ações enunciativas* dos participantes diante das PEI desenvolvidas e suas respectivas ações e operações propostas, referentes ao uso de técnicas recursivas, na identificação de padrões geométrico-aritmético-algébricos e assim, realizar algumas *leituras*, a partir de ideias centrais do MCS, de *significados produzidos* pelos participantes do processo, constituídos como *sujeitos do conhecimento* das ações relativas à ação formativa mencionada.

O lastro epistemológico adotado à elaboração das ações advém de Lins e Giménez (1997), ao explicar que “[...] a aritmética e a álgebra constituem, junto com a geometria, a base da matemática escolar” (*Ibid.*, p. 12), e que a educação aritmética e a educação algébrica coexistem e implicam no desenvolvimento uma da outra e, para tal, sugere que o desenvolvimento do *pensamento algébrico* ocorra em todos os anos da educação básica, ponderando que seja recomendável a observância e a investigação de padrões aritmético-geométricos desde os primeiros anos de escolarização. Para tal, a referida obra propõe que se estabeleça princípios para um novo currículo à educação básica que, dentre outros pontos, possa vir a destacar a relevância de: (a) “Reconhecer a possibilidade de generalização desde cedo; por exemplo, o trabalho de reconhecer padrões numéricos” (*Ibid.*, p. 42); (b) “reconhecer o valor relativo dos números, descobrir relações e padrões, imaginar e descrever uma quantidade em função de outras, de formas diversas” (*Ibid.*, p. 60); (c) explorar o discreto com o propósito de possibilitar “[...] não só o regresso ao passado das técnicas de contagem como também o surgimento de novas ideias e proposições [...]” (*Ibid.*, p. 63) que usualmente podem ser identificadas “[...] no uso de padrões iterativos ou recursivos, na algoritmização [...]” (*Ibidem*). Isso porque nem sempre interpretamos as operações algébricas como binárias e daí a relevância de procurarmos produzir – por um exame da prática – o que denomina de “[...] uma nova ‘gramática algébrica’” (*Ibid.*, p. 101), visto que, os “[...] seres humanos não processam a álgebra seguindo regras – como faz parecer a visão normativa da atividade algébrica –, e, sim, segundo uma atividade de reconhecimento de padrões” (*Ibidem*).

Por tal espectro, para dar conta das demandas apresentadas pelos professores supervisores das escolas núcleos do Pibid, em conjunto com esses professores e a partir de pesquisas que desenvolvemos no Gepemem elaboramos as PEI, suas respectivas ações e operações, que discutiremos adiante.

Alicerce epistemológico

Nossas análises e planejamentos foram ancoradas em noções basilares do MCS, que aqui as grafamos em itálico com o propósito de destacá-las e diferenciá-las do senso comum. Consequentemente, esclarecemos que o propósito foi efetuar *leituras*, a partir do método de *leitura plausível*, para analisarmos *significados produzidos* e, na medida do possível, identificar e analisar as *maneiras de operar dos sujeitos do conhecimento*¹.

O MCS se constitui a partir de um reduzido número de noções e ideias e das relações entre as mesmas e segundo seu elaborador, Prof. Dr. Romulo Campos Lins (1955-2017),

[...] ele sempre foi pensado como um quadro de referência apenas, a partir do qual o que vai existindo (sempre de forma emergente e emergencial) é tratado [...] o Modelo apenas existe enquanto está em movimento, “em ação”. Estudar o MCS é usá-lo, exatamente isto (LINS, 2012, posfácio, destaques do original).

As *leituras* realizadas foram efetuadas a partir do *método de leitura plausível*, aplicável “[...] aos processos de produção de conhecimento e significado” (LINS, 2012, p. 23), da qual faculta que se evidencie “[...] um processo no qual o *todo* do que eu acredito que foi dito faz sentido. Outra maneira de dizer que faz sentido em seu todo, é dizer que o todo é coerente [...]” (*Ibidem*).

Em decorrência de nosso lastro epistemológico, consideramos a *produção de significado* como “[...] o aspecto central de toda aprendizagem [...]” (LINS, 1999, p. 86) e essa produção “[...] se dá sempre no interior de atividades” (LINS, 2012, p. 28), sendo “[...] *significado* o conjunto de coisas que se diz a respeito de um objeto. Não o conjunto do que se poderia dizer, e, sim, o que efetivamente se diz no interior de uma atividade. Produzir significado é, então, falar a respeito de um objeto” (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 145-146, destaques do original) e *campo semântico* é “[...] um processo de produção de significado, em relação a um núcleo, no interior de uma atividade [...] sendo um processo, ao ser colocado em marcha cria condições para sua própria transformação” (LINS, 2012, p. 17). Quanto ao *núcleo* de um *campo semântico* “[...] é constituído por *estipulações locais*, que são, localmente, verdades absolutas, que não requerem, localmente, justificação” (LINS, 2012, p. 26, destaques do original).

¹ O *sujeito do conhecimento* é aquele que o enuncia, que o produz: “[...] este conhecimento é sobre um outro” (LINS, 2012, p. 13).

Um núcleo pode ser constituído por um diagrama, por um desenho, por uma balança, por um conjunto de princípios (axiomas, por exemplo), por uma situação “realista” ou ficcional. O que importa é que é em relação aos objetos do núcleo que vai ser produzido significado, seja para que texto for. Núcleos não se referem especificamente a “conteúdos” ou “áreas de conhecimento” [...] (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 144, destaques do original).

No método de *leitura* adotado *produzimos significado* não para uma *enunciação* – o que é dito/feito por alguém –, mas para *resíduos de enunciação* – “Algo com que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém” (LINS, 2012, p. 27). Esse alguém, que diz/faz/enuncia algo, denominamos *sujeito da enunciação* – *um autor* do que foi enunciado e que será analisado. E quem *produz significado* para um *resíduo de enunciação* se constitui como *um leitor*, que “[...] produz significado para um resíduo de enunciação [...] O leitor sempre fala na direção de um autor, que é constituído [...] pelo o leitor” (LINS, 2012, p. 14).

Todas as nossas ações seguiram princípios norteadores de Práticas Educativas Investigativas (PEI), explicitadas em Chaves (2004) que, dentre outros princípios, destacam a importância da dialogicidade, pois, no viés do MCS, “[...] *conhecimento* é do domínio da *fala*, e não do *texto* (LINS, 1994b, p. 29, destaques do original). Sendo assim,

A fala vai deixando os traços do que é dado para o sujeito naquele momento. E estes traços são de suma importância para o nosso entendimento da maneira de operar desse sujeito. Porque o dado é o que nos diz onde ele [sujeito] está e a partir de que ‘lugar’ ele está falando (SILVA, 2003, p. 57, destaques do original).

Outro princípio norteador que adotamos foi o *colaborativo*, na qual o professor interage a partir das *ações enunciativas* (falar/fazer) dos estudantes, mantendo a clareza de que, quem fala/faz é o *autor da enunciação* e, quem *produz significado* para tal *enunciação* é constituído como *um leitor* que “[...] chamemos de interlocutor. Assim, o interlocutor deve ser identificado como uma direção na qual o autor fala e não como pessoas, com ‘rostos’ com quem falamos; mas como modos de produzir significados” (SILVA, 2022, p. 94, destaques do original).

A partir da dialogicidade instauramos o *princípio colaborativo*, na qual as interações do professor/monitor junto aos grupos de trabalho visa estimular o *princípio investigativo* e a explicitar as *maneiras de operar* dos estudantes como legítimas, sem perder de vista que, por este espectro, é possível quebrar a hegemonia de que a única maneira “certa” de operar é a proposta pelo professor, superando “[...] a clássica relação

do aluno passivo (ouvinte) e do professor ativo (dono da palavra, detentor de conhecimentos imutáveis)” (CHAVES, 2004, p. 173, destaques do original).

Assim, o professor ao procurar analisar a *lógica das operações* e as *maneiras de operar* dos estudantes pode vir a possibilitar o foco

Na observação do núcleo, numa dada atividade, podemos identificar a maneira de operar dos sujeitos bem como a lógica das operações ligadas ao processo de produção de significados para um texto. As operações são o que o sujeito faz com os objetos e a lógica é o que garante que ele pode fazer (SILVA, 2003, p. 76).

A lógica das operações se refere

[...] a um conjunto de estipulações, dentro de um núcleo, que se referem diretamente ao que pode ser feito com os objetos que estamos constituindo pela produção de significados [...] o que pode ser feito com esse objeto depende exatamente daquela “lógica das operações com todo e partes” [...] (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 145, destaques do original).

Por esse prisma, entendemos ser possível abandonarmos uma concepção, ainda vigente, de uma matemática escolar algorítmica, “letrista”, que se restringe à aplicação de fórmulas e uso de técnicas mnemônicas. Isso porque,

Por um lado, fica claro que tanto as abordagens “letristas” quanto as “facilitadoras” estão, cada uma a seu modo, profundamente equivocadas. As “letristas”, por ignorarem completamente que o “texto em letras” não carrega, em si, significado algum, e que este significado é produzido em relação a um núcleo, e que via de regra há muitos significados possíveis; todo “cálculo com letras” está subordinado a uma *lógica das operações*, e essa lógica imprime características particulares às possibilidades desse cálculo. As “facilitadoras”, por ignorarem que a passagem de um *campo semântico* constituído em torno de um núcleo familiar para um outro *campo semântico* constituído em torno de um outro núcleo [...] não se dá por “passagem suave”, “abstração”, “generalização” ou qualquer outra coisa que sugira que permanece de alguma forma uma “essência” (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 131, destaques do original).

Dessa forma, em um processo de *produção de significado* e em sua *leitura*, nosso interesse se encontra na *leitura* do processo e não na permanência (no produto). Isso porque, segundo nosso entendimento, a concepção algorítmica – de trabalhar a partir de fórmulas e algoritmos – é uma tentativa de ler na permanência, enquanto, nosso interesse está no processo, na *lógica das operações*, na *produção de significados* e na *transformação e constituição dos núcleos*.

A partir de tais considerações, o MCS, foi desenvolvido a partir da formalização de uma ideia própria a respeito de *pensamento algébrico*, tomando pressupostos vigotiskianos, encontrados em Vygotsky (2009, *passim*), como por exemplo:

(1) pensamento e linguagem caminham juntos;

(2) a importância da linguagem na formação e organização do pensamento complexo e abstrato é um processo ativo em que, primeiro a fala é externa, depois internalizada;

(3) a vida social é que permite que se desencadeie o processo de formação do pensamento;

(4) é na interseção entre pensamento e linguagem que se produz o pensamento verbal e, conseqüentemente, a aquisição da linguagem escrita não se restringe apenas à atividade motora, indo além do conhecimento das letras, pois envolve todo o sistema de representação simbólica da realidade;

(5) o desenvolvimento intelectual, também o linguístico, estão relacionados à interiorização do diálogo em fala interior e pensamento.

Tais pressupostos possibilitaram que Lins produzisse as seguintes ideias basilares do MCS:

(i) o *conhecimento* é do domínio da fala e não do texto e, como resultado, o *conhecimento* na perspectiva linsiana não faz referência aos *objetos*, e sim, aos *modos de produzir objetos*;

(ii) o papel do diálogo é derrubar barreiras (LINS; GIMÉNEZ, 1997);

(iii) o pensamento é estruturado a partir da constituição de *objetos* (LINS, 1996) e não da formulação de conceitos;

(iv)

A palavra-chave é “falar” [...] fala da pessoa que resolve um problema tende a explicitar o “novo” e a silenciar o “dado”. Dessa forma, enquanto resolvemos um problema, “falamos” as coisas que estamos tentando entender ou descobrir, mas silenciamos as coisas que tomamos como certas, como dadas [...] enquanto a atividade de resolver problemas tem seu foco no “novo”, a tematização da *lógica das operações* que mencionamos mais acima tem seu foco exatamente no “dado” (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 122, destaques do original);

(v)

O ponto principal da análise da álgebra e do pensamento algébrico que fiz [...] é indicar a necessidade da distinção entre a enunciação e o enunciado,

entre a fala e o texto, na leitura epistemológica de qualquer conhecimento algébrico. Uma vez que a constituição de objetos se dá sempre no processo de produção de significado, no processo de produção de conhecimento, é inútil querer encontrar estes objetos na álgebra (um texto). Não há “objetos da álgebra”, mas sim “objetos constituídos a partir da álgebra” (LINS, 1994a, p. 38, destaques do original);

(vi) o *pensamento algébrico* é um dos modos de se *produzir significado*, possuindo três características fundamentais, que Lins e Giménez (1997) as identifica como:

- (1) produzir significados apenas em relação a números e operações aritméticas;
- (2) considerar números e operações segundo suas propriedades, não modelando números em outros objetos, como físicos, pictóricos ou geométricos;
- (3) operar sobre números não conhecidos como se fossem conhecidos e “Pensar algebricamente é pensar dessa forma; é produzir significado para situações em termos de números e operações aritméticas [...] e com base nisso transformar as expressões obtidas operando sempre de acordo com (1), (2) e (3)” (*Ibid.*, p. 151-152).

A obra Lins e Giménez (1997) ao caracterizar desenvolvimento do *pensamento algébrico*, parte da premissa de que “[...] há distintos modos de produzir significado para a álgebra; o pensamento algébrico é um desses modos” (*Ibid.*, p. 151), considerando que a álgebra “[...] consiste em um conjunto de afirmações, para as quais é possível produzir significado em termos de números e operações aritméticas, possivelmente envolvendo igualdade ou desigualdade” (*Ibid.*, p. 150), isso porque, no MCS, “a álgebra é um texto, e o pensamento algébrico é um entre outros modos de produzir significado para a álgebra” (LINS, 1994a, p. 30).

Tais princípios foram essenciais ao planejamento e execução de nossas ações durante o processo formativo em análise e se configuram como procedimentos das propostas desenvolvidas a partir do Gepemem.

Metodologia

Nossa pesquisa possui o escopo de descritiva, de natureza qualitativa (BODGAN; BIKLEN, 2013), cujo procedimento metodológico adotado foi o da análise de *produção de significados* (LINS, 2012; 1999; LINS; GIMÉNEZ, 1997; SILVA, 2022; 2003), no viés do MCS, com o objetivo de realizar algumas *leituras*, a partir de ideias do MCS, de *significados produzidos* pelos participantes do processo, licenciandos em Matemática de uma

instituição pública, bolsistas do *Pibid*, participantes de um processo de formação denominado de “Práticas Educativas Investigativas envolvendo números figurados”.

O que justifica a natureza qualitativa de nossa pesquisa se refere à produção de dados, que, segundo Bodgan e Biklen (2013), são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas.

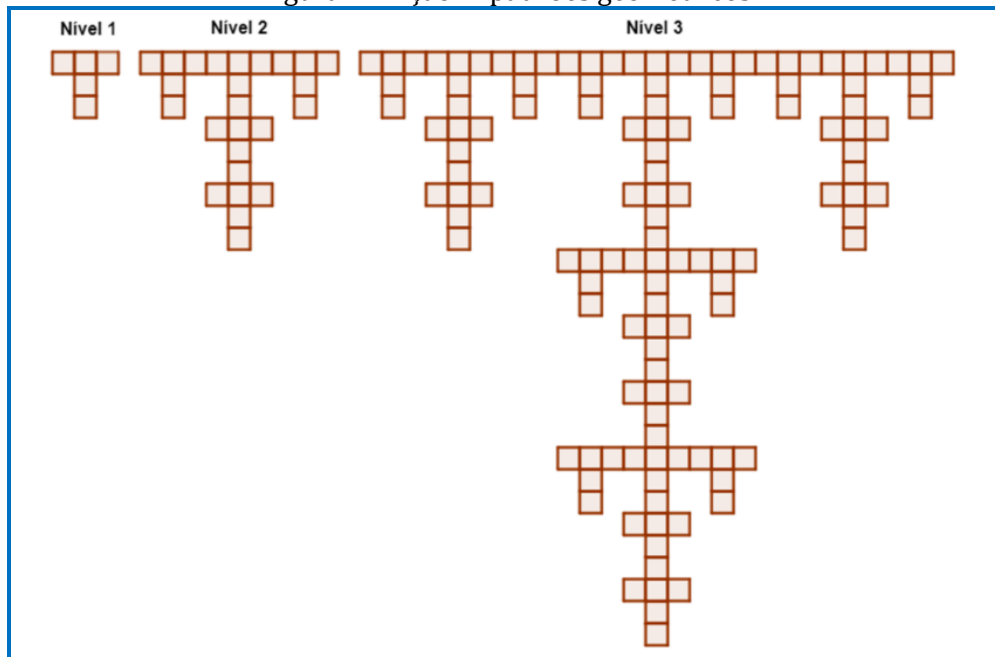
O procedimento didático-pedagógico adotado foi baseado nos princípios norteadores das Práticas Educativas Investigativas (PEI), preconizadas em Chaves (2004), e estabelecemos a divisão dos participantes em grupos de trabalho de no máximo 4 (quatro) componentes, com acompanhamento de um monitor (membro do Gepemem e da equipe organizadora das PEI desenvolvidas) para cada grupo.

Especificamente, em nossa pesquisa, o propósito foi analisar a *produção de significado* dos nossos participantes, *sujeitos do conhecimento*, examinando a *tematização da lógica das operações* e *as maneiras de operar* dos mesmos, bem como possíveis *constituições e transformações dos núcleos*, indicando alguns elementos que constituem o processo, a partir das ideias centrais do MCS.

Ação 1 – contando quadradinhos

Para o desenvolvimento dessa ação tomamos por empréstimo uma tarefa proposta em Souza e Garcia (2016) e a adaptamos, adequando-a ao nosso referencial e aos nossos procedimentos didático-pedagógicos e, a partir da figura apresentada (Figura 1), propusemos aos grupos de trabalho que, inicialmente, procurassem identificar um padrão geométrico para responder quantos quadradinhos teríamos dispostos no quarto nível. Junto à imagem (Figura 1) disponibilizamos para cada grupo folhas com malhas quadradas, por constituirmos alguns *modos de produção de significados* – “[...] ‘campos semânticos idealizados’ que existem na forma de repertórios segundo os quais nos preparamos para tentar antecipar de que é que os outros estão falando ou se, o que dizem, é legítimo ou não” (LINS, 2012, p. 29, destaques do original) – ao anteciparmos que as possíveis *maneiras de operar* dos *sujeitos do conhecimento* seriam desenvolvidas a partir de representação pictórica (geométrica), aritmética (na tentativa de reconhecer um padrão numérico entre os níveis) e, por fim, algébrica (na constituição de um termo geral).

Figura 1 – Ação 1: padrões geométricos



Fonte: Souza e Garcia (2016, p. 51)

Figura 2 – Slide relativo à tabela de ação

Nível	Expressão numérica	Número de quadradinhos $f(n)$
1		
2		
3		
4		
...	...	...
n		

Fonte: Produzido pelos próprios autores

Após apresentarem em plenária suas *maneiras de operar*, sugerimos que, com o auxílio de uma tabela (Figura 2), estabelecendo comparação entre linhas e colunas, generalizassem respondendo algebricamente quantos quadradinhos há no n -ésimo nível.

Nossa opção por tal proposta decorre de que, mesmo que o padrão geométrico não seja tão simples de identificar/grafar (Figura 1), com o uso da tabela sugerida (Figura 2),

após constituírem *objetos* aritméticos (números organizados em linhas e colunas), via processo de contagem, torna-se plausível identificar um padrão para obtenção de uma expressão algébrica (termo geral) representativa do referido padrão, a partir de uma técnica recursiva. Como foi a primeira proposta para tratarmos de técnicas de recursividade, pensamos em iniciar por algo que minimizasse a possibilidade de se colocar em curso um *processo de estranhamento*², ou algum *obstáculo epistemológico*³, ou ainda a instauração de um *limite epistemológico*³. A ideia inicial foi “[...] fazer que os alunos discutam explicitamente as justificações que têm para suas crenças-afirmações, quer dizer, que discutam e examinem os Campos Semânticos nos quais está operando” (LINS, 1994a, p. 52), pois, caso essas dificuldades não sejam sanadas, o sujeito pode desenvolver como consequência um *processo de impermeabilização*. Para Silva (2022), esse processo pode ser entendido

Como a situação em que um aprendiz, por exemplo, em uma sala de aula, fica impermeável a tudo o que se diz ali, não mudando sua maneira de operar. Muitas vezes, isso acontece porque ele/ela acredita na legitimidade do que está dizendo e entende que não há por que dizer de outro jeito – o jeito do professor, por exemplo. Ou ainda, por não poder produzir significados em outra direção (SILVA, 2022, p. 136).

Três dos quatro grupos presentes apresentaram suas propostas, que passamos a analisar.

Inicialmente, nenhum dos grupos utilizou as malhas quadradas distribuídas para constituir a representação pictórica do nível 4 como *objeto*, mas assim o fizeram com os níveis antecedentes, após analisarem as representações ilustrativas disponibilizadas (Figura 1). A partir da constituição de tais *objetos*, o grupo das *Meninas Poderosas* apresentou a seguinte proposta, esboçando na lousa o seguinte texto (Tabela 1):

² *Estranhamento* é um processo na qual há “[...] de um lado, aquele para quem uma coisa é natural – ainda que estranha – e de outro aquele para quem aquilo não pode ser dito. Esta é a característica fundamental do *processo de estranhamento*, um processo que pode ser visto da primeira série do Ensino Fundamental em diante” (LINS, 2004, p. 116, destaques do original).

³ “Um **Obstáculo Epistemológico** se refere a um [...] processo no qual um aluno operando dentro de um campo semântico, poderia potencialmente produzir significado para uma afirmação, mas não produz [...] Já um **Limite Epistemológico** seria a impossibilidade do aluno em produzir significado para uma afirmação [...] Caso ele não mude de campo semântico, ele não conseguirá resolver esta equação, o que caracterizaria um limite epistemológico. É importante deixar claro que o limite para o aluno não existe, pois é algo que se observa de fora [...] Assim, do ponto de vista do MCS as dificuldades emergem do diálogo” (SILVA, 2003, p. 17-18, destaques do original).

Tabela 1 – Ação enunciativa do grupo das Meninas Poderosas

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
x	$x \ x \ x$	$5x \ 5x \ 5x$	$25x \ 25x \ 25x$
	x	$5x$	$25x$
	x	$5x$	$25x$
$5u$	$5x$	$5 \cdot 5x = 25x$	$5 \cdot 25x = 125x$

Fonte: produzida pelos próprios autores a partir das enunciações do grupo das *Meninas Poderosas*

Durante a apresentação, o *sujeito da enunciação* de pseudônimo *Sorvete*, enunciou: **Sorvete** – No nível 1, cinco são cinco quadradinhos. No nível 2, vinte e cinco quadradinhos é cinco vezes cinco. No nível 3, cento e vinte e cinco quadradinhos é vinte e cinco vezes cinco. Então no nível 4, nós teremos cinco vezes cento e vinte e cinco, que dá 625 quadradinhos.

Em relação esta ação, o grupo das *Meninas Poderosas*:

(I) constituiu inicialmente, a figura do nível 1 (Figura 1 e Tabela 1) como um padrão geométrico ou unidade básica de medida ($T = x = 5u$). Em seguida, em um processo de *transformação do núcleo*, tomou outra unidade básica;

(II) no nível 2, constituiu $T = 5x$ como unidade de medida neste nível. Com nova *do núcleo*, passa ao nível 3;

(III) constituindo $T = 25x$, como unidade de medida, neste nível e, com nova *transformação do núcleo*, passa ao nível 4;

(IV) constituindo $T = 5 \times 25x = 125x$ como unidade de medida, neste nível e, com nova *transformação do núcleo*, passa ao total de quadradinhos no nível 4, como **625u**.

As respectivas representações do grupo das *Meninas Poderosas* (Tabela 1) são *estipulações locais* que formam um *núcleo* que denominamos de múltiplos de 5. Com tais *estipulações* entendemos que **T** se constituiu como um padrão pictórico de repetição e potência de 5 como um padrão aritmético.

O segundo grupo – do *sujeito do conhecimento*, cujo pseudônimo é *Pi* – apresentou uma maneira similar ao grupo das *Meninas Poderosas*, porém, ao invés de constituir “letra” como *objeto*, constituiu números e **T** como forma, além de organização dos números (Figura 3).

Figura 3 – Ação 1: Proposta de solução do grupo de Pi

	0	1	2	3	4	n
0		T	1 (1) 1 1 1	2 (2) 2 2 2	3 (3) 3 3 3	
1		5	5 5	5 25	5 125	
5 ⁰			25	125	625	
			5	5	5 ⁴	

Fonte: Produzido pelos próprios autores

O grupo de Pi :

(V) constituiu inicialmente **T** como formado por cinco quadradinhos [segunda coluna (nível 1) de seu texto (Figura 3)]. Com o propósito de diferenciar os respectivos níveis, diferentemente de Pi , grafaremos por **T_n** os respectivos padrões a cada nível; assim, **T₁** se refere ao padrão constituídos pelo *sujeito do conhecimento Pi* ao se referir ao nível 1, **T₂** ao se referir ao nível 2, **T₃** ao se referir ao nível 3 etc.;

(VI) na terceira coluna (nível 2), constituiu **T** como unidade padrão e a distribuição 1-1-1-1-1 como os respectivos padrões (**T₁**) do nível 1 que constituem o nível 2, ou seja, a distribuição 1-1-1-1-1 é equivalente a um agrupamento de 5 **Ts** do nível 1 (**T₁ – T₁ – T₁ – T₁ – T₁**);

(VII) na quarta coluna (nível 3), constituiu **T** como unidade padrão e a distribuição 2-2-2-2-2 como os respectivos padrões (**T₂**) do nível 2 que constituem o nível 3, ou seja, a distribuição 2-2-2-2-2 é equivalente a um agrupamento de 5 **Ts** do nível 2 (**T₂ – T₂ – T₂ – T₂ – T₂**);

(VIII) na quinta coluna (nível 4), constituiu **T** como unidade padrão e a distribuição 3-3-3-3-3 como os respectivos padrões (**T₃**) do nível 3 que constituem o nível 4, ou seja, a distribuição 3-3-3-3-3 é equivalente a um agrupamento de 5 **Ts** do nível 3 (**T₃ – T₃ – T₃ – T₃ – T₃**);

(IX) a primeira coluna foi enunciada após a quinta coluna (nível 4). Ao grafá-la, Pi a denomina de coluna zero (0) e enuncia na primeira linha 0 como o expoente de 5, enunciando logo na segunda linha $1 = 5^0$. Em seguida, completa esta linha grafando: nível

1 – 5; nível 2 – $5 \cdot 5 = 25$; nível 3 – $5 \cdot 25 = 125 = 5^3$; nível 4 – $5 \cdot 125 = 625 = 5^4$; nível 0 – $1 = 5^0$; n -ésimo nível 5^n .

Em relação às *ações enunciativas do sujeito do conhecimento Pi*, inferimos que, ele estabeleceu um padrão pictórico, operando em um *campo semântico* na qual, a cada nível, um novo padrão era formado ($T_1 - T_2 - T_3 - T_4 - \dots - T_n$), sendo que:

(X) para o nível zero ocorreu uma *transformação no núcleo*, visto que abandonou as *estipulações locais* (padrões T_n) e passou a operar em um *campo semântico* aritmético, constituindo $1=50$ como *objeto*;

(XI) para o n -ésimo nível, o *processo de nucleação* (isto é, de *constituição e transformação* de um *núcleo*, em que a incorporação de *estipulações locais* ocorre ao longo do processo) ocorreu após *Pi* enunciar a segunda linha da tabela (Figura 3), quando passou a operar em um *campo semântico* aritmético, cuja *maneira de operar* foi a identificação de um padrão recursivo, formando potências de 5 a cada nível, a partir da constituição de uma tabela (Figura 3) como *objeto*.

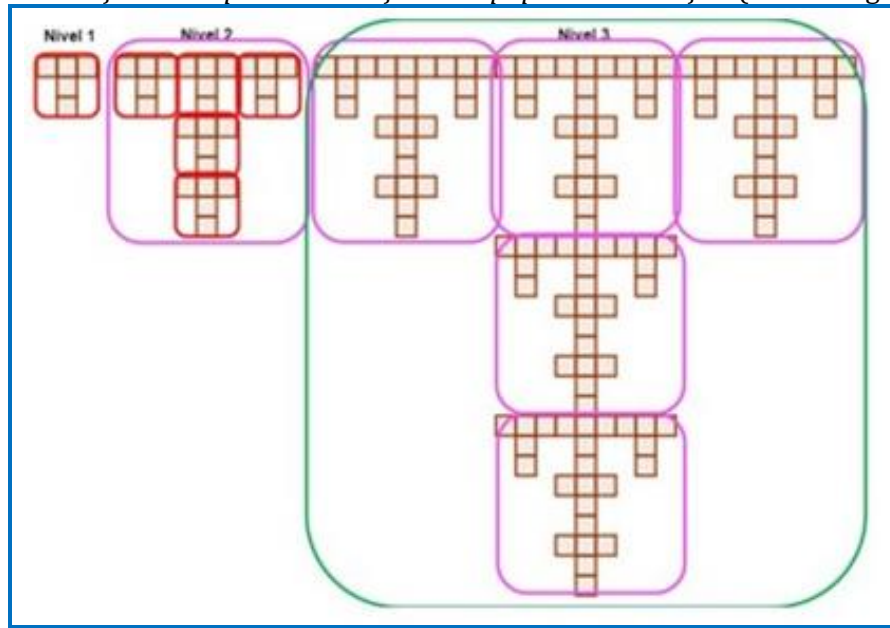
Ainda em relação à ação em curso, a proposta que nós, do grupo de elaboração da ação formativa, preparamos (Figuras 4 e 5) para apresentar após a plenária – na qual os grupos enunciaram suas resoluções e debatermos as *maneiras de operar* de cada um – apresenta certa similaridade com o que propôs o grupo de *Pi*.

Figura 4 – Ação 1: Proposta de solução da equipe de elaboração (tabela)

Nível	Expressão numérica	Número de quadradinho $f(n)$
1	$5 \rightarrow 5^1$	5
2	$5 \cdot 5 \rightarrow 5^2$	25
3	$5 \cdot 25 \rightarrow 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$	125
4	$5 \cdot 125 \rightarrow 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$	625
...	...	...
n	5^n	$f(n) = 5^n$

Fonte: Produzido pelos próprios autores

Figura 5 – Ação 1: Proposta de solução da equipe de elaboração (texto imagético)



Fonte: Produzido pelos próprios autores

Bem como os grupos de *Pi* e das *Meninas Poderosas*, procuramos um padrão pictórico (Figura 5), constituímos uma tabela como objeto (Figura 4) e, nossa *maneira de operar*, perpassou pela constituição dos processos cognitivos de *percepção* (para nomeação e agrupamento de cores, nomeação e agrupamento de figuras geométricas e respostas advindas de ilusões visuais), *inferência* e *dedução* (com vistas ao estabelecimento de conclusões lógicas a partir dos *significados produzidos*), *abstração* e *generalização* (para comparação, discriminação e agrupamento de objetos) e de *solução de problemas matemáticos* (a partir das *estipulações locais* constituídas), tal como proposto em Luria (1990), por entendermos que estes estão intrinsecamente relacionados e são demandados à medida em que avançaríamos na investigação do problema.

Ressaltamos que, ao estabelecermos as respectivas cores nas linhas da tabela e ao circundarmos os níveis (Figuras 4 e 5), intencionamos realizar operações relativas a tarefas de *percepção* – com vistas à possível *produção de significados* a partir de respostas a ilusões visuais – e de *abstração* e *generalização* (Luria, 1990). No viés das ideias basilares do MCS, podemos considerar que tais concepções se configuram como *estipulações locais* e as respectivas relações entre linhas e colunas (Figura 4) como *objetos*.

O grupo de elaboração da ação formativa, a partir de sua proposta de resolução da ação 1 (Figuras 4 e 5) e, a partir de sua *maneira de operar*:

(XII) também estabeleceu um padrão pictórico, *transformando o núcleo* e as *estipulações locais*, considerando a existência de unidades padrão ($T_1 - T_2 - T_3 - T_4 - \dots - T_n$) operando em um *campo semântico* na qual, a cada nível, um novo padrão era formado;

(XIII) constituiu a concepção luriana relativa aos processos cognitivos – *percepção, inferência, dedução, abstração e generalização* – como *estipulações locais* que pudessem ser usados como recursos didático-pedagógicos à observação da primeira e terceira colunas da tabela (Figura 4), de forma que os participantes pudessem vir a *produzir significado* a respeito de técnicas recursivas, a respeito da relação entre a ordem e as respectivas potências de 5, para chegar a um termo geral 5^n ;

(XIV) procurou estabelecer um *espaço comunicativo*⁴ com os participantes, relacionando o *campo semântico* pictórico (*objeto* ao lado direito da figura 4) e o *campo semântico* aritmético (tabela – *objeto* ao lado esquerdo da figura 4) a partir da manutenção de padrão de cores, com o propósito de minimizar a deflagração de possíveis *obstáculos* e *limites epistemológicos* (NRP 3).

Algumas considerações

Ao realizarmos as *leituras* antecedentes, destacamos que, *tematizar a lógica das operações*, subjacente a uma atividade não necessariamente implica em examinar o particular para abstrair o geral, visto que, tal *tematização* objetiva tornar *legítimo* falar a respeito de uma situação genérica e, segundo nosso referencial, “[...] isso não resolve nenhum problema (particular), mas é de interesse na sala de aula” (Lins; Giménez, 1997, p. 120), portanto, coaduna: (i) a ideia proposta nos princípios norteadores das PEI (Chaves, 2004); (ii) as demandas apresentadas pelos professores/supervisores do Pibid; (iii) uma pesquisa educacional que se caracteriza como aplicada em Educação Matemática, ou seja, ao mesmo tempo perpassando por um domínio de pesquisa teórica e um campo de prática, abrangendo, por um lado a prática do professor, seja na perspectiva preventiva (na tentativa de evitar, por exemplo, que o estudante se desmotive por não conseguir *produzir significado* na mesma direção que um texto apresentado – a explanação do professor ou o desenvolvimento apresentado em um compêndio

⁴ “Um *espaço comunicativo* não é algo físico, mas do campo da cognição, visto que este é constituído pelo compartilhamento de interlocutores, pois ‘toda produção de conhecimento é feita na direção de um interlocutor que, acredito, produziria a mesma enunciação com a mesma justificação’” (LINS, 1999, p. 88, destaques do original).

acadêmico qualquer) – ou curativa (nas possíveis abordagens adotadas para evitar que se instaure *obstáculos* ou *limites epistemológicos* ou *processos de impermeabilização*).

Os princípios norteadores das PEI associados a ideias basilares do MCS, como o método da *leitura plausível*, bem como a discussão de um *processo de produção de significados*, na qual se explicitou as *maneiras de operar* dos participantes, na intenção de se compartilhar *espaços comunicativos*, possibilitou que os envolvidos se colocassem na condição de protagonistas do processo (*autores* – aqueles que produzem a *enunciação*, que dizem/fazem).

Tal como enunciou Silva (2003), pudemos constatar que a observação de um *núcleo*, numa dada atividade, possibilitou que identificássemos as *maneiras de operar* dos *sujeitos do conhecimento*, bem como a *lógica das operações* ligadas ao processo de *produção de significados* para as respectivas *enunciações*, visto que “As operações são o que o sujeito faz com os objetos e a lógica é o que garante que ele pode fazer” (SILVA, 2003, p. 76).

Analisar as *maneiras de operar* bem como a *lógica das operações* dos envolvidos em uma PEI de tal porte, possibilitou vislumbrar possíveis ações “preventivas” e “curativas” que o professor pode aplicar com vistas ao *compartilhamento de espaços comunicativos*, evitando o desencadeamento dos processos supracitados e minimizando e exercitando que se erradique nas práticas docentes a leitura pela falta, comumente adotada nos processos tradicionais de ensino que se pautam na meritocracia, que levam à retenção e à exclusão, não resolvendo o problema da aprendizagem (ou falta de) e, portanto, são inadequadas às propostas apontadas na literatura adotada.

Enfim, entendemos que aplicar ações formativas como a que trouxemos, possibilitou uma subversão à lógica da reprovação, da retenção e da exclusão, possibilitou que o professor refletisse e desenvolvesse pesquisas da sua própria prática, trazendo-o de volta aos centros de formação, ao mesmo tempo que possibilitou a interação e a corresponsabilização de futuros professores, os pibidianos, que passaram a atuar de forma colaborativa com o professor no chão da escola e a atuarem como possíveis vetores de demandas das escolas, do docente e da sua sala de aula, que usualmente são negligenciadas pelos centros formadores ao privilegiarem as pesquisas teóricas em detrimento de ações de extensão, atuando diretamente no (e com o) contexto escolar.

REFERÊNCIAS

BODGAN, R.; BIKLEN, S.. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 2013.

CHAVES, R.. **Por que anarquizar o ensino de Matemática intervindo em questões socioambientais?** 2004, 223 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

LINS, R. C.. **O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações**. In: ANGELO, C. L. *et al* (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática: 20 anos de história**. São Paulo: Midiograf, 2012. p.11-30.

LINS, R. C.. **Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, R. C.. Notas sobre o uso da noção de conceito como unidade estruturante do pensamento. In: **Anais da III Escola latino-americana sobre pesquisa em Ensino de Física – ELAPEF**, 3, Canela – RS, 1996. p.137-141.

LINS, R. C.. O Modelo Teórico dos Campos Semânticos: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. **Dynamis: Revista Técnico-Científica da Universidade Regional de Blumenau**. v. 2, n. 7, abril/junho, 1994a, p. 29-39.

LINS, R. C.. Álgebra e pensamento algébrico na sala de aula. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Ano 1, n. 2. São Paulo: SBEM, 1994b. p. 26-31.

LINS, R. C.; GIMÉNEZ, J.. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1997.

LURIA, A. R.. **Desenvolvimento cognitivo: seus fundamentos sociais e culturais**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1990.

SILVA, A. M. da. **O Modelo dos Campos Semânticos: um modelo epistemológico em Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2022.

SILVA, A. M. da. **Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática**. 2003, 256 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

SOUZA, J. R. de; GARCIA, J. da S. R.. **Contato Matemática**. v. 1. 1. ed. São Paulo: FTD, 2016.

VYGOTSKY, L. S.. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

Capítulo 6
A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE R COMO FERRAMENTA
COMPUTACIONAL EM PROBLEMAS MATEMÁTICOS E
ESTATÍSTICOS

Wilkyrson Caldas Lima
Victor Daniel Sousa Gomes
André Luiz dos Santos Ferreira





A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE R COMO FERRAMENTA COMPUTACIONAL EM PROBLEMAS MATEMÁTICOS E ESTATÍSTICOS

Wilkyrson Caldas Lima

Instituto Federal do Amapá

Macapá, AP — Brasil

wilkyrsonc.lima@gmail.com

Victor Daniel Sousa Gomes

Instituto Federal do Amapá

Macapá, AP — Brasil

victorgomesdaniel@gmail.com

André Luiz dos Santos Ferreira

Instituto Federal do Amapá

Macapá, AP — Brasil

andre.ferreira@ifap.edu.br

RESUMO

O projeto desenvolvido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) teve como foco a criação de uma playlist (coletânea de vídeos) no *YouTube* sobre "Introdução ao *Software R*" e a realização de um minicurso de *RStudio* com o objetivo de ensinar a estatística básica durante o 4º Encontro de Prática e Pesquisa Matemática no Instituto Federal do Amapá (IFAP). A *playlist*, composta por 12 vídeos tutoriais, demonstra conceitos introdutórios sobre o *RStudio* e colabora com o ensino de estatística. O minicurso, realizado para participantes, apresentou uma dinâmica positiva, os alunos consideraram o conteúdo

interessante e se sentiram mais confiantes no uso do *software R* no quesito aprendizagem, minimizando as dificuldades no ensino da estatística básica. A utilização de recursos tecnológicos na resolução de problemas práticos mostrou ser uma abordagem eficaz para promover a capacitação tecnológica dos alunos.

Palavras-chave: Software R. Ensino de Estatística. Tecnologias no ensino. Matemática.

ABSTRACT

The project developed in the Institutional Scientific Initiation Grant Program (PIBIC) focused on creating a *playlist* (video collection) on *YouTube* about "Introduction to *R Software*" and conducting a mini-course on *RStudio* with the objective of teaching basic statistics during the 4th Meeting on Mathematical Practice and Research at the Federal Institute of Amapá (IFAP). The *playlist*, composed of 12 tutorial videos, demonstrates introductory concepts about *RStudio* and contributes to the teaching of statistics. The mini-course, held for participants, presented a positive dynamic; students considered the content interesting and felt more confident in using *R software* in terms of learning, minimizing the difficulties in teaching basic statistics. The use of technological resources in solving practical problems proved to be an effective approach to promote students' technological training.

Keywords: Software R. Statistics education. Technologies in teaching. Mathematics.

Introdução

Ao longo da história, observa-se que o ser humano sempre esteve em busca de novas formas de viver e se adaptar aos diversos contextos históricos em que esteve inserido. Esse esforço contínuo foi um fator primordial para o surgimento de grandes avanços tecnológicos. Além disso, a crescente demanda por inovações digitais tem sido um reflexo das necessidades contemporâneas de aprimorar a maneira como vivemos, nos comunicamos e nos relacionamos com o mundo ao nosso redor.

Neste sentido, é possível perceber que, à medida que o conhecimento científico e tecnológico avança, também se faz necessário o progresso paralelo nos processos de transmissão desse saber. A disseminação eficiente das descobertas e inovações científicas é essencial para garantir que seus benefícios sejam amplamente acessíveis, possibilitando sua aplicação prática em diversos contextos sociais e profissionais. Portanto, é imperativo que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia seja acompanhado de avanços nos métodos de comunicação e educação, de modo a facilitar a

compreensão e a utilização dessas inovações de forma eficaz e inclusiva.

Dessa forma, a evolução das tecnologias e o aprimoramento das estratégias de transmissão do conhecimento são indissociáveis, constituindo-se como elementos-chave para o desenvolvimento e a sustentabilidade das sociedades modernas. Nesse sentido, trata-se de uma proposta de ensinar a estatística básica, através do *Software R*, por meio da linguagem de programação. Porém, aprender a programar pode ser uma tarefa muito desafiadora, tendo em mente que a linguagem de programação é um sistema de comunicação estruturado que consiste em conjuntos de símbolos, palavras-chave, regras semântica e sintática, tornando o processo de aprendizagem extenso e complexo, porém, com *Rstudio*, há a facilitação desses processos, pelo fato que apresentar uma interface um pouco mais intuitiva para os alunos.

Este artigo apresenta os resultados de um projeto desenvolvido no âmbito do PIBIC, que teve como objetivo principal avaliar a eficácia de um minicurso formativo sobre estatística básica com o *software R*, ofertado durante o 4º Encontro de Prática e Pesquisa Matemática do IFAP. A iniciativa combinou a criação de uma playlist no *YouTube* com aulas presenciais, visando à democratização do acesso a ferramentas computacionais e à capacitação tecnológica de alunos em análise de dados.

Referencial

Depois de uma extensa investigação em periódicos, na busca por referências contemporâneas no âmbito educacional, surge a concepção do processo de ensino-aprendizagem por meio de metodologias mais amplas, alinhadas a essa perspectiva.

Há um descompasso entre as tecnologias que compõem os coletivos que ensinam, com aquelas que formam os coletivos gerados em outros ambientes externos à sala de aula formal. Porém, é certo que, com o advento da internet, a sala de aula mudou sua forma, ou sua topologia. Do cubo isolado, ela se transformou em um tentáculo com ligações pela internet de um computador de mesa, de um laptop e de dezenas de celulares. Mobilidade e conectividade são palavras chaves para pensarmos na reinvenção da sala de aula que está em curso, mas nem sempre teorizada por aqueles que estudam educação matemática. (Borba, 2016, p.2)

Como descrito por Borba, essa nova topologia da sala de aula, mostra diretamente como há mudança profunda na forma como o conhecimento é acessado e compartilhado.

No contexto do ensino de estatística com o *R*, por exemplo, a conectividade possibilita que os alunos acessem bases de dados online, participem de fóruns de discussão e colaborem em projetos. Além disso, possibilita que o aprendizado aconteça em qualquer lugar, seja em casa, no transporte ou até mesmo em espaços públicos, eliminando as barreiras físicas da sala de aula tradicional. Porém, essa transformação ainda não é totalmente praticada pelos docentes da educação matemática, o que mostra a necessidade de estudos que investiguem como essas novas dinâmicas impactam o processo de aprendizagem.

O ambiente virtual firma-se como lugar onde o pensamento matemático passa a ser desenvolvido e compartilhado de forma mais democrática ao integrar artefatos midiáticos que moldam o ser humano e são moldadas por ele, influenciando a maneira como o conhecimento é gerado. (Borba, 2016, p.1)

Esta concepção de Borba, que o ambiente virtual se mostra como um espaço democrático para o desenvolvimento do pensamento matemático, é norteadora no contexto do ensino de estatística com o *R*. Pois, o ambiente de programação coletiva, permite que os alunos explorem conceitos estatísticos de forma interativa e socializem com os seus colegas sobre suas descobertas. Além disso, essas dinâmicas tecnológicas, mudam a forma como os alunos interagem com o seu próprio aprendizado, tornando a aula mais dinâmica e acessível. No entanto, é importante destacar que essa democratização do conhecimento só é possível quando há acesso equitativo às tecnologias digitais de forma simultânea, o que ainda é um desafio em muitos contextos educacionais, o que evidencia a necessidade da criação de conteúdos digitais que se apresentem como uma alternativa para a democratização do conhecimento.

Pode-se afirmar que aprender de forma ativa envolve a atitude e a capacidade mental do aluno buscar, processar, entender, pensar, elaborar e anunciar, de modo personalizado, o que aprendeu. Muito diferente da atitude passiva de apenas ouvir e repetir os modelos prontos. (Ferrarini et al., 2019, p. 5).

Conforme afirmado por Ferrarini, o uso das formas ativas de aprender apresentam vantagens significativas em comparação ao ensino passivo, tornando sua aplicação pertinente no contexto educacional. Paralela a essa perspectiva, o uso do *software R* surge como uma ferramenta valiosa na abordagem metodológica ativa, visando à participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. No passado, as linguagens de programação eram consideradas complexas, inflexíveis e de difícil acesso. No entanto, com o passar do

tempo, a ideia de utilizá-las como um recurso metodológico ativo tornou-se viável, tendo em vista que a linguagem de programação evoluiu para uma forma simplificada, objetiva e acessível nos dias atuais, corroborando, assim, com o pensamento apresentado a seguir.

As linguagens de programação existentes e usadas nos computadores possuíam uma caracterização complexa, seus comandos e processos eram bem rígidos e pouco práticos para se trabalhar com crianças em uma sala de aula. A manipulação dessas linguagens exigia uma exatidão e observação demasiada analítica durante a programação, visto que, até então, essa atividade era realizada somente por profissionais capacitados e não se tinha a pretensão de explorá-la como meio didático. Pensando nisso, por volta da década de 60, Papert elaborou uma nova linguagem de programação, de forma que esta fosse menos complexa, possuísse vocabulário simples, processos e comandos práticos para a utilização em salas de aula e apresentasse resultados concretos. (Pavanello et al., 2022, p. 9).

Com esse trecho, Pavanello discute a criação de uma aula utilizando essas ferramentas, tornando, assim, o *software R* uma ferramenta de ensino que ensina até mesmo os conceitos básicos de linguagem de programação.

Metodologia

O presente estudo adotou uma abordagem qualitativa, com características de pesquisa-ação e estudo de caso, visando investigar a eficácia do *software R* como ferramenta de ensino em estatística básica. A pesquisa-ação foi empregada para planejar, implementar e avaliar o minicurso presencial, enquanto o estudo de caso permitiu uma análise detalhada do contexto específico do Instituto Federal do Amapá (IFAP). A coleta de dados baseou-se na observação individual de cada aluno e no *feedback* (reação sobre algum acontecimento) durante a pesquisa.

O minicurso foi oferecido a 20 alunos do ensino médio, com o intuito de apresentar conceitos introdutórios de estatística. A aplicação foi realizada de forma presencial, em laboratório com acesso à internet, onde cada aluno dispunha de um computador individual. Durante o curso, os tópicos foram contextualizados por meio de exemplos práticos no *R*, proporcionando uma aprendizagem mais eficaz.

Para fundamentar o conteúdo ministrado, foram realizadas pesquisas sobre os principais temas introdutórios de estatística, conforme os referenciais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a fim de abordar os conceitos fundamentais e essenciais para

a compreensão da disciplina. O material didático utilizado no minicurso abrange desde conceitos básicos, como média, moda e mediana, até o estudo da correlação linear simples, ferramenta importante para avaliar o grau de relação entre variáveis. Assim, o minicurso visou proporcionar uma abordagem prática e teórica que facilitasse a compreensão dos alunos sobre os conceitos fundamentais de estatística.

O ambiente selecionado para a aplicação da aula foi cuidadosamente planejado com base na premissa de que o projeto deve ser desenvolvido em um espaço equipado com tecnologia moderna, como celulares e computadores, com o intuito de integrar as ferramentas tecnológicas ao processo educacional. Além disso, a abordagem proposta facilita a implementação de métodos pedagógicos, como a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade, promovendo uma aprendizagem mais ampla e conectada a diferentes áreas do conhecimento.

Através da tecnologia e, em especial com os tablets ou com os computadores, torna-se possível a conexão com o mundo, na realização das mais diversas pesquisas acadêmicas, visualizar simulações e melhor compreender os eventos físicos e químicos da natureza, executar jogos que permitam a compreensão dos cálculos e equações matemáticas sem a necessidade de “decorar” fórmulas, realizar pesquisas artísticas em acervos de museus internacionais, acompanhar os acontecimentos sociais e econômicos que dizem respeito diretamente ao cidadão. (Jacon et al., 2013, p.5).

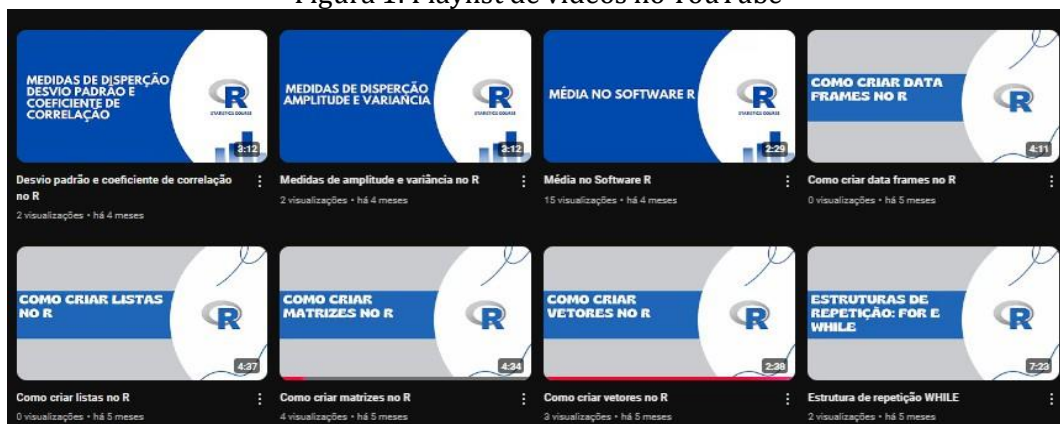
Conforme afirmado por Jacón, a utilização da tecnologia pode se revelar uma aliada valiosa para diversas aplicações no campo educacional. Tal perspectiva abre um leque de oportunidades, abrangendo desde linguagem de programação e lógica matemática até robótica no contexto educacional. A realização do minicurso em formato presencial ocorreu durante o 4º Encontro de Prática e Pesquisa Matemática, com carga horária de 3 horas. As aulas foram interativas, expositivas e com foco no ensino de estatística básica. A metodologia avaliativa surgiu de forma coletiva em sala de aula, pois todo o processo de evolução dos conteúdos eram efetuados de maneira simultânea. Para garantir que, ao fim do minicurso, todos conseguissem concluir as etapas propostas. Dito isso, os discentes acompanharam todo o andamento das atividades dos alunos.

Resultados Encontrados

A criação da *playlist* no *YouTube* envolveu o desenvolvimento de 12 vídeos

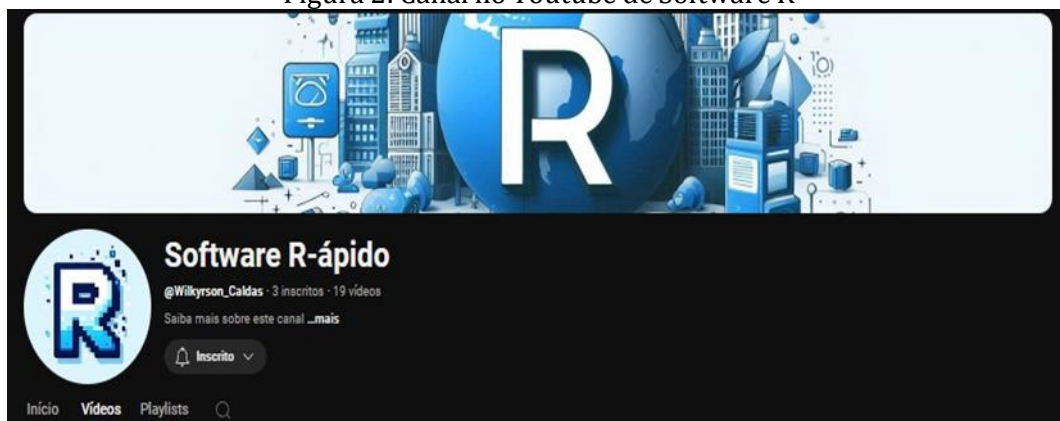
tutoriais, os quais abordam temas introdutórios relacionados ao *software R*, abrangendo desde o processo de instalação até a criação de data frames. Os vídeos foram elaborados de maneira a apresentar todas as etapas do processo, com explicações detalhadas e a sintaxe correspondente a cada bloco de código utilizado. O objetivo principal dessa sequência de vídeos foi proporcionar um guia completo e acessível para os alunos interessados em aprender a programação do software R, oferecendo suporte visual e prático no desenvolvimento de suas habilidades com o *software*.

Figura 1: Playlist de vídeos no YouTube



Fonte: (Arquivo pessoal)

Figura 2: Canal no Youtube de Software R



Fonte: (Arquivo pessoal)

Os vídeos produzidos abordam os conceitos introdutórios da linguagem *R*, incluindo temas como a instalação do *software*, manipulação de dados, criação de gráficos e a aplicação de técnicas estatísticas básicas. Todo o conteúdo do canal foi organizado em *playlists* temáticas, que cobrem uma variedade de tópicos essenciais, como: Introdução ao *R* e ao ambiente de desenvolvimento, manipulação de dados e vetores, medidas de tendência central e dispersão, criação de gráficos estatísticos (histogramas, gráficos de

linha, barras e setores), além de regressão linear simples e correlação. O canal também serve como um recurso complementar para os participantes do minicurso presencial, permitindo que os alunos revisitem os conceitos abordados durante as aulas e explorem novos tópicos de maneira independente, favorecendo a aprendizagem autônoma e o aprofundamento no conteúdo.

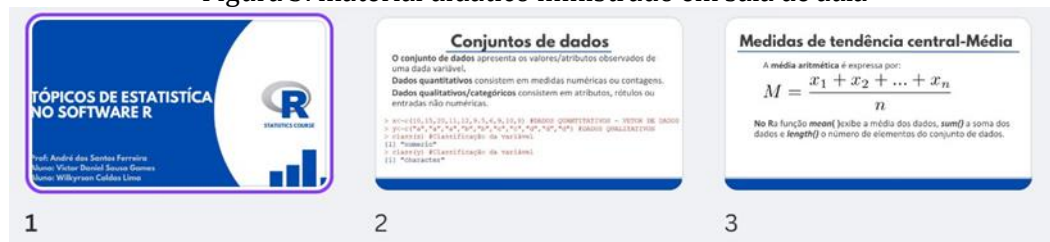
A criação de conteúdos digitais, embora seja uma tarefa de grande relevância, é também um processo complexo e que demanda considerável tempo e dedicação. Em virtude dessa complexidade, observou-se que o canal do *YouTube* recebeu um número limitado de acessos e inscrições, o que dificultou a obtenção de um *feedback* de forma mais ampla. Esse cenário, no entanto, não impediu que o material de apoio desempenhasse um papel fundamental na consolidação dos conteúdos abordados nas videoaulas. Ao proporcionar uma fonte adicional de aprendizado, esse material ajudou a facilitar a compreensão e absorção dos conceitos ensinados.

É importante destacar que a criação das *playlists* no *YouTube* representa um incentivo significativo ao Ensino e à Aprendizagem a Distância (EAD), visto que o aluno tem a possibilidade de acessar o conteúdo de maneira gratuita, online e a qualquer momento. Esse formato de ensino proporciona flexibilidade, permitindo que o aluno revise o conteúdo sempre que necessário, conforme sua disponibilidade e ritmo de aprendizagem. Além disso, o acervo digital disponibilizado no canal não se restringe apenas ao ensino de estatística, mas também abrange conceitos essenciais de matemática e lógica de programação, expandindo o horizonte de aprendizado e promovendo o desenvolvimento de habilidades interdisciplinares. Dessa forma, ao integrar recursos digitais no processo de ensino, busca-se fortalecer a autonomia dos alunos, oferecendo-lhes ferramentas que os incentivam a buscar novos conhecimentos de forma independente. A possibilidade de aprender de maneira autônoma e no seu próprio tempo contribui para o fortalecimento da aprendizagem contínua, permitindo que os alunos ampliem suas competências e se aprofundem em temas que vão além do conteúdo imediato do minicurso, proporcionando um aprendizado mais abrangente e duradouro.

Após a conclusão da coletânea de vídeos, foi elaborado um material didático para o minicurso, que consiste em 30 páginas organizadas em cinco módulos principais. Estes módulos abordam os seguintes temas: introdução ao *software R* e conceitos fundamentais de estatística, medidas de tendência central (média, mediana e moda), medidas de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão e coeficiente de variação), gráficos

estatísticos (histograma, gráficos de linha, de barras e de setores), e regressão linear simples e correlação. Cada módulo foi estruturado de forma a combinar teoria e prática, sendo que, após a explicação dos conceitos teóricos, os alunos tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos por meio de exemplos práticos no *R*. Esse formato visou proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e aplicada, permitindo aos alunos consolidar os conceitos de maneira eficaz.

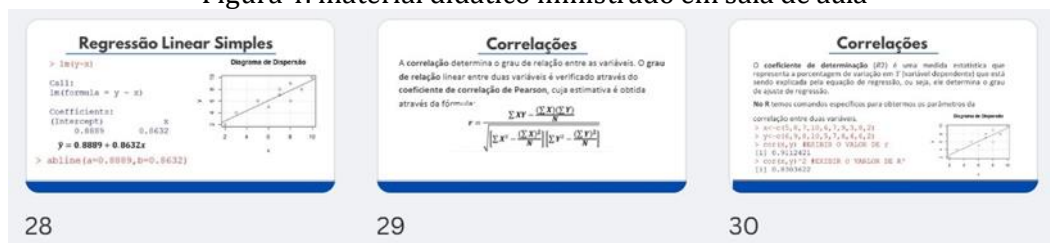
Figura 3: material didático ministrado em sala de aula



Fonte: (Arquivo pessoal)

A utilização de slides como material de apoio revelou-se uma estratégia pedagógica eficaz para facilitar a compreensão dos alunos durante o minicurso. A organização visual das informações, aliada a uma estrutura clara e objetiva, permitiu que os conteúdos fossem apresentados de forma didática, favorecendo a assimilação gradual dos conceitos abordados. Ao dispor os principais tópicos de maneira sequencial e estruturada, os slides funcionaram como um guia para o desenvolvimento das aulas, auxiliando tanto os instrutores na exposição dos conteúdos quanto os alunos no acompanhamento do raciocínio.

Figura 4: material didático ministrado em sala de aula



Fonte: (Arquivo pessoal)

O minicurso demonstrou que o *R* é uma ferramenta acessível e muito eficaz para a análise estatística, mesmo para aqueles com pouca ou nenhuma experiência inicial em programação. A abordagem simples e interativa foi fundamental para o andamento positivo do minicurso, e os alunos saíram com uma base sólida para continuar explorando

as possibilidades do R nas áreas da estatística com autonomia para explorar as diversas áreas do conhecimento. Ademais, este minicurso pode ser adaptado para incluir tópicos mais avançados, atendendo às demandas dos participantes que buscarem por um aprofundamento em estatística. Diante disso, a aplicação do minicurso na sua forma presencial proporcionou a interação face a face e permitiu um diálogo mais amplo com os alunos, pois os mesmos puderam fazer perguntas e interagir com os discentes. a criação do minicurso mostrou de perto o desenvolvimento e interesse dos alunos com base nos assuntos de programação, ajudando os discentes a entender de forma prática como os alunos se adaptam a esse contexto.

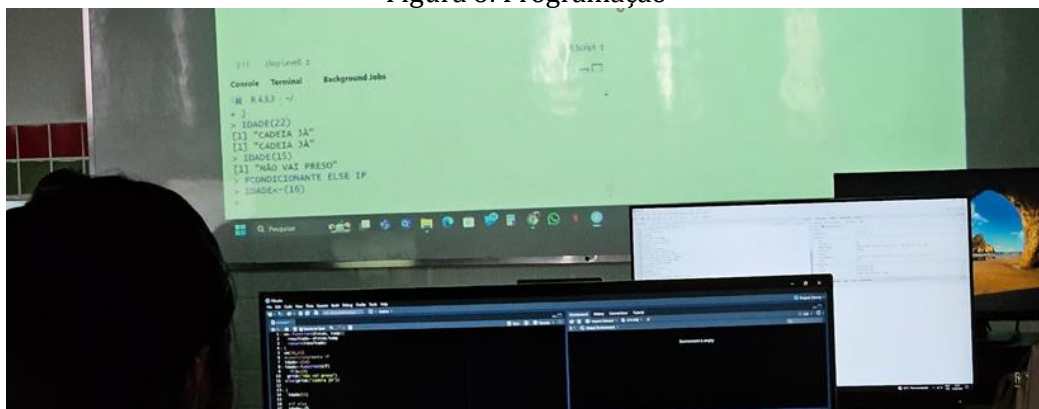
Figura 5: Alunos do minicurso



Fonte: (Arquivo pessoal)

Os participantes do minicurso foram um elemento fundamental para o sucesso da iniciativa, representando um público diversificado em termos de formação acadêmica, níveis de conhecimento prévio e interesses específicos. A heterogeneidade do grupo contribuiu para um ambiente de aprendizado dinâmico, no qual diferentes perspectivas enriqueceram as discussões e favoreceram a troca de experiências entre os alunos.

Figura 6: Programação



Fonte: (Arquivo pessoal)

Espera-se que os futuros pesquisadores desempenhem um papel fundamental na promoção da conciliação entre as inovações tecnológicas e o ensino, uma vez que a sociedade contemporânea está cada vez mais inserida em um contexto de avanços digitais. A crescente digitalização de processos educacionais exige novas abordagens metodológicas que explorem o potencial das tecnologias para aprimorar o aprendizado, tornando-o mais acessível, dinâmico e eficaz.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Fases das Tecnologias Digitais e a Reinvenção da Sala de Aula. In: *Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática*. São Paulo, 2016.

FERRARINI, Rosilei; SAHEB, Daniele; TORRES, Patricia Lupion. Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais: Aproximações e Distinções. *Revista Educação em Questão*, v. 57, n. 52, p. 1-30, abr/jun. 2019.

JACON, Liliane da Silva Coelho; OLIVEIRA, Ana Carolina Garcia de; MARTINES, Elizabeth Antonia Leonel de Moraes; MELLO, Irene Cristina de. Educação & Tecnologia: Reflexões Sobre a Incorporação de Tecnologias Móveis na Educação. *Revista Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, v. 1, n. 1, p. 88-101, 2013.

PAVANELO, Elisangela; CAYRES, Henrique Maciel; SANTOS, Rogério Rodrigues dos. Uma Proposta para Trabalhar Polígonos nas Aulas de Matemática por Meio da Robótica Educacional. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, v. 13, n. 2, p. 1-28, 2022.



AUTORES

André Luiz dos Santos Ferreira

Instituto Federal do Amapá. Macapá, AP — Brasil. andre.ferreira@ifap.edu.br

Carlos Alberto Oliveira da Silva

Professor pedagogo da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza.

Davi Magalhães Vieira

Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat – Ifes). Professor efetivo da Secretaria de Estado da Educação – ES.

Fábio Vieira Abrão

Professor de Pós-graduação na Faculdade SESI-SP, doutor em Ensino de Ciências e Matemática, fabiovieiraabrao@gmail.com

Helenara Plaszewski

Graduação em Pedagogia, Especialista em Psicologia Escolar (PUCRS) e Professora Pós-Doc em Educação (FaE/UFPel). E-mail: helenara.ufpel@gmail.com

Katharine Oliveira Rollo

Graduada em Fisioterapia; Especialista em Educação (PPGE/FaE) e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). E-mail: katharollo@gmail.com

Ladson Surlo Ramos

Mestre em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat – Ifes). Professor efetivo da Secretaria de Estado da Educação – ES.

Leonardo Alves Ferreira

Doutor em Educacao. Professor da Universidade Estadual do Ceará – UECE.

Lidiana Petry

Professora da Rede Municipal de Arroio do Meio/RS, Especialista em Educação e Saberes para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental pelo IFSul Câmpus Lajeado/RS, lidiana17petry@gmail.com

Lucas dos Santos Reis

Mestrando em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat – Ifes). Professor da Secretaria de Educação de São José do Calçado – ES.

Luciano Soares Gabriel

Professor de Pós-graduação na Faculdade SESI-SP, doutor em Ensino de Ciências e Matemática, lussoga@hotmail.com

Malcus Cassiano Kuhn

Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul Câmpus Lajeado/RS, Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/Canoas/RS, malcuskuhn@ifsuledu.br

Mariana dos Santos Cezar

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Unicamp – Campinas. Professora do Instituto Federal do Espírito Santo, docente do quadro permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat) e do Curso de Licenciatura em Matemática (Limat).

Nayara Vieira Rodrigues Machado

Professora pedagoga da Secretaria Municipal de Educação de Fortaleza.

Rodolfo Chaves

Doutor em Educação Matemática pela Unesp - Rio Claro. Professor Titular do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), docente do quadro permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (Educimat) e do Curso de Licenciatura em Matemática (Limat).

Silvio Luiz Martins Britto

Professor das Faculdades Integradas de Taquara – FACCAT/Taquara/RS, Professor de Matemática no Centro Sinodal de Ensino Médio Dorothea Schäfer de Taquara/RS, Professor de Matemática no Colégio Luterano Redentor de Igrejinha/RS, Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/Canoas/RS, silviobritto@faccat.br

Victor Daniel Sousa Gomes

Instituto Federal do Amapá. Macapá, AP — Brasil. victorgomesdaniel@gmail.com

Wilkyrson Caldas Lima

Instituto Federal do Amapá. Macapá, AP — Brasil. wilkyrsonc.lima@gmail.com

MATEMÁTICA EM CONSTRUÇÃO: TEORIA E PRÁTICA

Este livro é uma introdução abrangente à matemática, projetado para estudantes e professores que buscam compreender e ensinar conceitos matemáticos tanto do ponto de vista teórico quanto prático.

“Matemática em Construção” oferece uma abordagem clara e acessível, preenchendo a lacuna entre a teoria matemática e a aplicação prática no mundo real.

ISBN 978-655492167-1



9 786554 921671