

ESTUDO DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA POR PEDAGOGOS EM SERVIÇO

Carlos Mometti¹

A busca por novas metodologias de ensino para os pedagogos, em especial no que se refere à Matemática, tem se tornado objeto de pesquisa e discussão de grupos acadêmicos nos últimos vinte anos. Assim, diferentes estudos apontam para o fato de que há que se dedicar para a formação docente, seja ela inicial ou continuada, maior atenção aos aspectos metodológicos da prática pedagógica (ANTUNES; REIS, 2021).

Nesse sentido, e diante de um cenário pós-pandêmico, a escola se vê fragilizada no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o mundo *antes* conhecido já não é mais o mesmo, os métodos e os procedimentos mostraram-se ineficazes e solúveis ao aluno nativo digital e, o professor contemporâneo já não contempla mais o *modus operandi* daquele surgido no século XX.

Pois, a despeito de tal premissa, e para além de interpretações generalizantes que a literatura possa nos fornecer, devemos lembrar que no contexto do século XX, especialmente na segunda metade, a finalidade da educação deveria ser a de orientar o indivíduo rumo à sua *emancipação* ontológica e epistêmica, dando-lhe os caminhos possíveis para realizar escolhas, considerando os riscos individuais e coletivos, bem como o emprego justo e efetivo do verbo *conviver*, como nos apontou os estudos orientados por Delors (2003).

Já em seu término, com o surgimento e desenvolvimento da informática seguido do *boom* da internet nos anos 2000', um novo contexto passa a modelar as novas estruturas sociais, constituindo uma geração da informação e digital, onde tudo que é produzido em termos epistemológicos e ontológicos precisa ser compartilhado e aceito por uma comunidade interconectada. Dessa forma, a tal emancipação como supramencionada passa a assumir um requisito também digital, fato este que impactou sobremaneira o professor em sala de aula, uma vez que sua formação analógica e periodista discerne daquela fluida e solúvel promovida pela geração das chamadas TDIC.

¹ Doutor em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP) e Concordia University (Canadá). Pesquisador associado do *EDILab*, Gina Cody School of Engineering and Computer Science, Montreal, Québec, Canadá. Formador de pedagogos em Educação Matemática. E-mail: carlosmometti@usp.br. Orcid:<https://orcid.org/0000-0001-6699-7139>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9154213708765130>.

No que se trata ao papel do pedagogo, especialmente no ensino de Matemática, os aportes metodológicos até então trabalhados no século XX já não suprem as demandas impostas por um novo tipo de conhecimento: aquele compartilhado em redes de colaboração e informacional. Isso significa que devemos repensar as escolhas metodológicas dos professores pedagogos, bem como no seu processo de formação inicial e continuada.

Desse modo, buscamos com este trabalho apresentar e discutir um recorte de pesquisa realizada com pedagogos em serviço no período de 2020 a 2023. Para tanto, e de modo a tornarmos clara tal discussão, dividi-lo-emos em dois eixos, a saber: (1) Mapeamento dos professores participantes da pesquisa no intervalo de 2020 a 2021 e (2) Metodologias manifestadas por um grupo focal de pedagogos participantes da pesquisa.

Finalmente, as considerações finais apresentam-se sob duas diferentes perspectivas, as quais juntas resumem o que a pesquisa referenciada neste trabalho pôde reconhecer no período de estudo considerado. Tais perspectivas são: (i) quanto aos métodos escolhidos para ensinar um determinado conteúdo matemático e (ii) àquilo que o presente estudo identificou e reconheceu por *temporalidade técnica* no ensino da Matemática realizado por professores pedagogos.

PROFESSORES PEDAGOGOS: mapeamento do grupo focal

A presente pesquisa buscou não apenas coletar informações, transformá-las em dados e realizar interpretações, mas também proporcionar por meio da oferta de cursos de formação continuada um espaço de troca e aprimoramento para os pedagogos em serviço dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, durante os anos de 2020 a 2023, foram ofertados cursos de aperfeiçoamento para professores pedagogos dos Anos Iniciais na área de Educação Matemática, com ênfase no estudo das metodologias de ensino. No presente estudo daremos foco nas duas primeiras edições, 1 e 2, realizadas nos anos de 2020 e 2021 respectivamente.

Na primeira edição o projeto contemplou três municípios paulistas e, na segunda, dois municípios também do Estado de São Paulo. Contudo, embora as parcerias oficiais tenham sido estabelecidas com municípios específicos, houve a participação de professores de diferentes cidades das cinco regiões brasileiras, além de países irmãos da América do Sul e África, uma vez que as edições foram divulgadas e abertas para inscrições nas redes sociais

Facebook® e Instagram®. Desse modo, na primeira edição o curso contou com 158 matrículas e, na segunda, com 193. Ambas as edições previam uma carga horária de sessenta horas, distribuídas entre atividades assíncronas desenvolvidas pelo ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e por momentos síncronos realizados via plataforma de reuniões on-line. Cabe destacar que na primeira edição o envolvimento e adesão foi menor em comparação com a segunda edição, uma vez que a taxa de desistência dos docentes ao longo do curso foi de 36% contra 32,1%, respectivamente.

Os principais motivos para que os professores desistissem ao longo do percurso foram, conforme relatado nas próprias justificativas: (i) falta de tempo para realização das atividades assíncronas; (ii) dificuldades de acesso na plataforma virtual de aprendizagem; (iii) licença médica e/ou afastamento por motivos de outra natureza; (iv) falta de atratividade nas temáticas desenvolvidas ao longo das aulas.

Esses motivos foram coletados quando da solicitação de desligamento era realizada e, para não influenciar e/ou orientar a resposta do professor, havia um espaço indicado como “outros”, de modo que pudesse escrever o motivo que ali não estivesse contemplado. De todas as respostas enviadas, nenhuma delas foi diversa das enumeradas anteriormente.

Ademais, o primeiro motivo foi o que prevaleceu quando comparado com os demais citados, pois muitos professores atuavam em dois períodos e, naquele momento, as atividades pedagógicas ainda eram realizadas a distância e as dificuldades com a tecnologia sobressaíram-se, conforme alguns apontaram na área de Educação Matemática durante a pandemia da Covid-19 (ROCHA; LOSS; ALMEIDA; MOTA; KALINKE, 2020).

Nesse sentido, a formação docente inicial e continuada ofertada deveria considerar a inserção, de modo efetivo e urgente, da problemática da tecnologia em seu *corpus* de pesquisa, não apenas como um recurso didático, mas também como recursos *epistemológico* e *metodológico*. Muitos dos pedidos e solicitações de apoio à equipe de formadores das duas edições mencionavam dificuldades de utilização de aplicativos e *softwares* de edição de texto, de construção de tabelas e edição de imagens, *uploads* de arquivos, envio de arquivos e manuseio de pastas digitais. Todas estas tarefas podem ser consideradas como básicas, ou elementares no campo da informática, mas ainda estão ausentes no entendimento do professor que a cada novo dia necessitará utilizá-las com maior frequência.

Já no que se refere ao terceiro motivo supramencionado, este foi analisado no estudo com muita atenção, uma vez que ao longo das duas edições do curso recebemos cinco pedidos de desligamento devido a afastamento médico não relacionado diretamente ao contágio do vírus causador da pandemia. Todos os afastamentos estavam relacionados a estresse e/ou ao estado psicológico do docente.

METODOLOGIAS PARA ENSINAR: interpretações dos resultados

Conforme exposto anteriormente, uma das metas da pesquisa foi a de coletar informações com a finalidade de se estudar as metodologias utilizadas pelos pedagogos quando ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Nesse sentido, para melhor compreendermos as informações coletadas dos sujeitos do estudo, dito *grupo focal*, cada um deles foi identificado por edição do curso ofertado e pela modalidade de atuação na educação básica, conforme apresentado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Identificação dos professores participantes por modalidade, edição e grupo.

Edição	Atuação na educação básica	Grupo
2020	Educação Infantil	1
	Anos Iniciais	2
	Anos Finais e Médio	3
2021	Educação Infantil	4
	Anos Iniciais	5
	Anos Finais	6

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao iniciarmos os trabalhos em ambas as edições, e para fins éticos segundo as normativas dispostas nas resoluções nº466 de 12 de dezembro de 2012 e nº510 de 7 de abril de 2016, foi informado para todos os professores participantes a finalidade da pesquisa e quais seriam as informações coletadas, bem como a disponibilidade de acesso aos dados coletados e a opção de neutralidade/não participação. Tal procedimento foi adequado e atualizado na segunda edição a partir da publicação do Ofício Circular nº2 de 24 de fevereiro de 2021 do CONEP/SECNS/MS/BRASIL acerca da realização de pesquisa em ambientes virtuais.

Desse modo, as fontes de informação para o recorte aqui apresentado foram: (i) transcrições *ipsis litteris* das gravações dos momentos de atividade síncrona (aulas), (ii) atividades escritas e sistematizadas que foram enviadas ao ambiente virtual de

aprendizagem, (iii) transcrições *ipsis litteris* das entrevistas semiestruturadas realizadas com alguns professores e o (iv) diário de campo do pesquisador. Assim, as fontes de informação foram distribuídas entre as edições 1 e 2 dos cursos ofertados e os dados foram selecionados de acordo com a meta a ser estudada.

Para a análise, seguindo os pressupostos da pesquisa qualitativa preconizadas por Esteban (2010), cada objetivo solicitou um método diverso. Assim, foram utilizados os métodos de análise do discurso na perspectiva francesa de Pêcheux (2015), análise de conteúdo de Bardin (1977) e o processo alético do método hermenêutico de Alvesson e Sköldeberg (2009). Cada uma dessas metodologias contribuiu para a interpretação das escolhas metodológicas realizadas pelos grupos de professores sujeitos da pesquisa participantes dos grupos de 1 a 6, expostos no Quadro 1, no que se refere ao ensino dos seguintes conteúdos da Matemática: 1. *Frações*, 2. *Divisão*, 3. *Multiplificação* e 4. *Resolução de problemas*.

O Quadro 2 expõe a metodologia utilizada para a transformação e interpretação dos dados com as respectivas fontes de informação.

Quadro 2 – Metodologias utilizadas e as respectivas fontes de informação.

Metodologia de transformação/interpretação	Fonte de informação / dados
Análise do discurso (PÊCHEUX, 2015)	Transcrição dos momentos síncronos (materialidade: escrita / discursiva)
	Trechos das entrevistas semiestruturadas com os docentes
Análise de conteúdo (BARDIN, 1977)	Transcrição dos momentos síncronos (materialidade: escrita / discursiva)
	Atividades escritas enviadas ao AVA
Processo alético do método hermenêutico (ALVESSON; SKÖLDEBERG, 2009)	Gravações dos momentos síncronos (materialidade: áudio e imagético)
	Diário de campo do pesquisador

Fonte: Dados da pesquisa.

Reunindo as interpretações realizadas sobre o método utilizado pelos professores para ensinar cada um dos quatro conteúdos supramencionados, especificamente dos grupos 2, 3, 5 e 6, foi-nos possível traçar um mapa das escolhas metodológicas realizadas para o trabalho pedagógico nos Anos Iniciais, como exposto no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 – Metodologias utilizadas nos Anos Iniciais pelos grupos 2, 3, 5 e 6.

Conteúdo	Categorização metodológica
----------	----------------------------

Frações	Relação parte-todo com desenhos
	Relação parte-todo com alimentos
	Relação parte-todo com formas geométricas
Divisão	Distribuição de conjuntos – sem símbolo
	Distribuição de conjuntos – com símbolo/desenho
	Método “direto” – uso de múltiplos
	Método “indireto” – uso da diferença
	Método da “chave”
Multiplicação	Soma de parcelas iguais
	Memorização da tabuada
	Recorte e colagem – figuras geométricas
Resolução de problemas	Com exemplos de feira, compra e venda
	Com adição e subtração

Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode ser observado no Quadro 3, as metodologias utilizadas para ensinar os conteúdos elementares da Matemática são diversas e aludem ao esquema de *formação experiencial* dos professores como enfatiza Tardif (2012). Tal fato pode ser verificado por meio dos comentários realizados durante os momentos síncronos, em muitos dos quais os professores citavam expressões como “(...) *aprendi desse jeito a multiplicar, para dividir precisamos utilizar grupinhos de tantas balas ou não há nada melhor que o problema da feira para ele [o aluno, grifo nosso] pensar*”.

Além de nos remeter a uma atitude *construtivista*, conforme nos destaca Arce (2000), as metodologias destacadas no Quadro 3 funcionam para a prática cotidiana daqueles docentes. Em uma das entrevistas realizadas, uma das professoras participantes do grupo 5 nos conta:

Professora A - A fração como parte de um todo é comumente apresentada usando-se inicialmente representações contínuas, com exemplos como bolos, pizzas, barras de chocolate, para depois apresentar a fração como parte de um todo discreto, usando como exemplos balas, bolinhas, flores etc. Aqui são introduzidas as frações menores do que o inteiro, o todo que foi dividido em partes iguais (relato da professora A, grupo 5, 2021).

Nota-se no discurso da professora que a utilização de alimentos se faz como o recurso primordial para o ensino das frações. Nesse sentido, desconsidera-se os demais significados das frações conforme destacado na pesquisa de Campos, Magina e Nunes (2006). Além disso, o fato de serem de municípios diferentes e, portanto, atuarem em redes

de ensino diferentes, o ensino dos conteúdos abordados utiliza-se, aproximadamente, das mesmas metodologias. Diante do exposto, percebemos que trabalhar continuamente os métodos e formas de ensinar a Matemática abre novos caminhos para repensarmos não apenas a prática docente, como também os recursos que a ela servem, tais como livros didáticos, *softwares* e materiais de laboratório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos a exposição deste recorte de pesquisa com duas aproximações reflexivas. A primeira, que de certo modo induziu a proposta deste trabalho, é a de que os métodos evidenciados pelos pedagogos estudados, escolhidos para ensinar a Matemática nos primeiros anos depende, sobremaneira, da formação experiencial daqueles. Tal fato ocorre, pois os elementos culturais inerentes a uma sociedade simbólica são os principais influentes tanto na escolha como na implementação do método para se ensinar um determinado conteúdo.

Ademais, evidenciamos ao longo das análises realizadas com os grupos de professores 2, 3, 5 e 6 que os métodos escolhidos para ensinar os conteúdos de *Frações*, *Multiplicação*, *Divisão* e *Resolução de Problemas* estão totalmente de acordo com a *perspectiva construtivista* trazida para a Educação Matemática a partir da década de 1970'.

Esse fato coteja com a segunda reforma universitária realizada pelo governo militar e implementada nas então Faculdades de Educação. O objetivo primordial do currículo do pedagogo a partir desse período era o de romper com a chamada formação *geral*, porém limitada ao elementar, ou seja, rompe com a visão de que se aprendia um pouco de tudo sem se especializar em nada.

Disso decorre a segunda aproximação, a qual versa para uma *temporalidade técnica* no currículo do pedagogo e os impactos que gera sobre o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Sobre os termos *temporalidade técnica* queremos aludir à presença dos resquícios culturais de currículos anteriores ainda presentes no fazer-docente. Aqui, novamente, respaldamo-nos no conhecimento antropológico e deixamos em aberto as seguintes questões: *em que medida os aportes culturais operam para a construção de uma racionalidade técnica ao longo da experiência profissional? Como contribuem para a inovação no método de ensinar de um determinado conteúdo matemático?*

Tais questões oferecem para a área de pesquisa em formação de professores, dentro da Educação Matemática, contribuições e reflexões, assim como novos caminhos de estudo e investigação.

REFERÊNCIAS

ALVESSON, M.; SKÖLDEBERG, K. **Reflexive Methodology: new vistas for qualitative research**. London: Sage publications, 2009.

ANTUNES, M. M. O.; DOS REIS, E. G. A. A formação do pedagogo para o ensino da matemática: avanços, desafios e perspectivas. **Devir Educação**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 4–23, 2021. DOI: 10.30905/rde.v5i1.327. Disponível em: <https://devireducacao.ded.ufla.br/index.php/DEVIR/article/view/327>. Acesso em: 10 Jan. 2024.

ARCE, A. A formação de professores sob a ótica construtivista: primeiras aproximações e alguns questionamentos. In: DUARTE, NEWTON. **Sobre o construtivismo: polêmicas do nosso tempo**. Campinas: Editora Autores Associados, 2000.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; NUNES, T. O professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino. **Revista Educação Matemática e Pesquisa**. Vol.8, nº1. 2006. São Paulo. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/545>. Acesso em: 10 Jan. 2024.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 2ed. São Paulo: Cortez, 2003.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa Qualitativa em Educação: Fundamentos e tradições**. Tradução Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH e Artmed, 2010.

PÊCHEUX, M. **Análise do discurso**. 4 ed. Campinas: Pontes Editores, 2015.

ROCHA, F. S. M.; LOSS, T.; ALMEIDA, B. L. C.; MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. O uso de tecnologias digitais no processo de ensino durante a pandemia da COVID-19. **Revista Interações**, [S. l.], v. 16, n. 55, p. 58–82, 2020. DOI: 10.25755/int.20703. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/20703>. Acesso em: Acesso em: 10 Jan. 2024.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2012.

Palavras-chave: Pedagogia; Metodologia de ensino; Educação Matemática.