

SABERES MANIFESTADOS E CONSTRUÍDOS POR UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA ACERCA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

CONOCIMIENTOS EXPRESADOS Y CONSTRUIDOS POR UN GRUPO DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

KNOWLEDGE EXPRESSED AND CONSTRUCTED BY A GROUP OF MATH TEACHERS ABOUT PROBLEM SOLVING

Lucas Portela Moraes¹ 

Manoel dos Santos Costa² 

Érica Marlúcia Leite Pagani³ 

Resumo

O presente estudo tem por objetivo analisar os saberes manifestados e construídos por professores de Matemática da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio), participantes de uma formação continuada ocorrida em uma escola pública municipal do interior do estado do Maranhão. A formação foi desenvolvida no segundo semestre de 2023 e teve como foco a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. A pesquisa possui abordagem qualitativa, e os dados foram construídos a partir da aplicação de dois questionários e das observações realizadas durante os encontros formativos. Os resultados apontam que os professores apresentaram dificuldades iniciais para distinguir problemas de exercícios, além de fragilidades no uso da metodologia. No entanto, ao longo da formação, demonstraram ressignificação de suas concepções e maior clareza sobre o papel do professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem. Também passaram a reconhecer o valor pedagógico da problematização e a importância de propor situações que favoreçam a reflexão, a construção do conhecimento e o protagonismo dos estudantes.

Palavras-chave: Educação matemática. Saberes do docente. Resolução de problemas.

Resumen

¹ Mestrando em Gestão de Ensino da Educação Básica. Secretaria Municipal de Educação de São Mateus (SEMED). Coordenação Pedagógica. São Mateus. MA. Brasil. E-mail: professorlucasportela@gmail.com

² Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA). Coordenação de Pesquisa e Inovação. São Luís. MA. Brasil. E-mail: manolopromat@hotmail.com

³ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET). Departamento de Matemática. Belo Horizonte. MG. Brasil. E-mail: leitepagani@gmail.com

Como referenciar este artigo:

MORAES, Lucas Portela; COSTA, Manoel dos Santos; PAGANI, Érica Marlúcia Leite. Saberes manifestados e construídos por um grupo de professores de matemática acerca da resolução de problemas. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 27, e8110, 2025. DOI: <http://doi.org/10.22196/rp.v22i0.8110>

El presente estudio tiene como objetivo analizar los conocimientos manifestados y contruidos por profesores de matemáticas de la educación básica (enseñanza primaria y secundaria) que participaron en una formación continua impartida en una escuela pública municipal del interior del estado de Maranhão. La formación se desarrolló en el segundo semestre de 2023 y se centró en la Metodología de Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación de las Matemáticas a través de la Resolución de Problemas. La investigación tiene un enfoque cualitativo y los datos se construyeron a partir de la aplicación de dos cuestionarios y de las observaciones realizadas durante las reuniones formativas. Los resultados indican que los profesores tuvieron dificultades iniciales para distinguir los problemas de los ejercicios, además de mostrar debilidades en el uso de la metodología. Sin embargo, a lo largo de la formación, demostraron un cambio en sus concepciones y una mayor claridad sobre el papel del profesor como mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. También comenzaron a reconocer el valor pedagógico de la problematización y la importancia de proponer situaciones que favorezcan la reflexión, la construcción del conocimiento y el protagonismo de los estudiantes.

Palabras clave: Educación matemática. Saberes docentes. Resolución de problemas.

Abstract

The present study aims to analyze the knowledge manifested and constructed by mathematics teachers in basic education (elementary and high school), who participated in continuing education at a municipal public school in the interior of the state of Maranhão. The training was developed in the second half of 2023 and focused on the Teaching-Learning-Assessment Methodology of Mathematics through Problem Solving. The research has a qualitative approach, and the data were constructed from the application of two questionnaires and observations made during the training meetings. The results indicate that teachers had initial difficulties in distinguishing problems from exercises, as well as weaknesses in the use of the methodology. However, throughout the training, they demonstrated a reframing of their conceptions and greater clarity about the role of the teacher as a mediator in the teaching and learning process. They also came to recognize the pedagogical value of problematization and the importance of proposing situations that favor reflection, knowledge construction, and student protagonism.

Keywords: Mathematics education. Teacher knowledge. Problem solving.

Introdução

A Resolução de Problemas tem sido, nas últimas décadas, considerada uma metodologia de ensino e aprendizagem que se destaca como eixo articulador para o desenvolvimento dos conteúdos (objetos de conhecimento) e das atividades matemáticas em sala de aula. Essa perspectiva também está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), como habilidade a ser desenvolvida pelos estudantes ao longo da Educação Básica.

Nesse contexto, o documento orientador evidencia a necessidade de reformular o currículo escolar no Brasil, incorporando tendências metodológicas

recomendadas por pesquisadores da Educação Matemática, entre elas, a própria Resolução de Problemas. Segundo Allevato e Onuchic (2021, p. 37), essa abordagem “tem sido a força propulsora para a construção de novos conhecimentos e, reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a resolução de intrigantes e importantes problemas”.

Ainda conforme essas autoras, a Resolução de Problemas possibilita aos estudantes mobilizar conhecimentos prévios e desenvolver a capacidade de gerenciar informações disponíveis, alinhando-se às diretrizes da BNCC. O documento aponta, inclusive, que esse enfoque favorece o protagonismo dos estudantes em seu próprio processo de aprendizagem. Além de solucionarem os problemas sugeridos pelo professor, “[...] é importante que os alunos reelaborem os problemas propostos após os terem resolvido. Por esse motivo, nas diversas habilidades relativas à resolução de problemas, consta também a elaboração de problemas” (Brasil, 2018, p. 299).

Recomenda-se, portanto, que os estudantes elaborem novas situações a partir da reflexão e de questionamentos como: o que ocorreria se determinada condição fosse alterada, ou se uma informação do problema fosse suprimida ou acrescentada?

Apesar dessa orientação, observa-se que muitos professores de Matemática ainda demonstram pouca familiaridade com os fundamentos teóricos da Resolução de Problemas como prática pedagógica, o que pode dificultar a abordagem dos conteúdos⁴ matemáticos sob essa perspectiva metodológica.

Diante desse cenário, organizamos uma ação formativa voltada para o estudo e a discussão dessa temática, envolvendo docentes de Matemática de uma escola pública da Educação Básica no Estado do Maranhão. Nesse percurso, consideramos pertinente investigar, inicialmente, os saberes manifestados por esse grupo em relação à abordagem e às possibilidades de incorporá-la ao cotidiano pedagógico.

Neste estudo, apresentamos e analisamos as informações obtidas por meio de dois questionários aplicados na etapa inicial da formação. O artigo está estruturado em três seções principais, além desta introdução: a primeira aborda os fundamentos teóricos da Resolução de Problemas na Educação Matemática; a segunda descreve a metodologia adotada e os instrumentos utilizados na pesquisa; e

⁴ A partir deste ponto, o termo “conteúdo” será utilizado de forma equivalente a “objetos de conhecimento”, em conformidade com as diretrizes da BNCC (Brasil, 2018).

a terceira apresenta a análise dos dados. Por fim, nas considerações finais, sintetizamos os principais resultados e encaminhamentos, seguidos pelas referências.

1 Resolução de problemas na educação matemática

A Resolução de Problemas tem sido considerada, nas últimas décadas, o “coração” do desenvolvimento das atividades matemáticas, pois vem se consolidando como uma força que impulsiona a construção de conhecimentos pelos estudantes e, “reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a resolução de intrigantes e importantes problemas” (Allevato; Onuchic, 2021, p. 37). Para a BNCC, resolver e elaborar problemas constituem formas privilegiadas de atividade matemática, sendo “ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental” (Brasil, 2018, p. 266).

A expressão Resolução de Problemas é bastante abrangente e pode assumir diferentes significados, conforme o contexto de cada indivíduo. Embora normalmente associada ao ensino de Matemática, observa-se que seu uso tem se ampliado para outras áreas do conhecimento, sendo, por isso, tema recorrente nos currículos escolares (Allevato; Onuchic, 2021).

Salienta-se que “embora o termo ‘problema’ esteja presente no dia a dia de pessoas, principalmente daquelas que trabalham com o ensino de Matemática, percebe-se que nem sempre seu uso vem acompanhado de um consciente posicionamento sobre o seu significado” (Allevato; Jahn; Onuchic, 2017, p. 252).

Isso nos leva à seguinte indagação: afinal, o que é um problema?

Neste estudo, apresentamos algumas concepções que ajudam a compreender o que caracteriza um problema na perspectiva do ensino e da aprendizagem da Matemática, conforme previsto nos currículos escolares e discutido por diferentes autores. Polya (1962 *apud* Hembree; Marsh, 1993, p. 152) expressa em sua concepção que “ter um problema significa buscar conscientemente por alguma ação apropriada para atingir um objetivo claramente definido, mas não imediatamente atingível”.

Para Lester (1983 *apud* Echeverría; Pozo, 1998, p. 15), trata-se de “uma situação que um indivíduo ou grupo quer ou precisa resolver e para a qual não

dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução”. Onuchic (1999), por sua vez, entende problema como “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”. A autora ainda ressalta que “o problema não é um exercício no qual o aluno aplica de forma quase mecânica uma fórmula ou uma determinada técnica operatória” (Onuchic, 1999, p. 215).

Vianna (2002) destaca o caráter subjetivo dos problemas, condicionando-os ao mundo e às preocupações de cada sujeito. Segundo o autor, um problema é “uma situação em que um sujeito é solicitado a realizar uma tarefa para a qual não possui um método de resolução determinado. Se a realização da tarefa não for desejada pelo sujeito, a situação não pode ser considerada um problema” (Vianna, 2002, p. 403).

Van de Walle (2009) conclui que, no contexto escolar, problema é “qualquer tarefa ou atividade na qual os estudantes não tenham nenhum método ou regra já receitados ou memorizados e nem haja uma percepção por parte dos estudantes de que exista um método ‘correto’ específico de solução” (Van de Walle, 2009, p. 57).

Com base nessas definições, adotamos o entendimento de que uma atividade matemática será considerada um problema quando o aluno demonstra interesse em realizá-la, mas ainda não possui os conhecimentos necessários para isso. Essa perspectiva nos possibilita distinguir problemas de exercícios: enquanto os exercícios exigem a aplicação de procedimentos previamente aprendidos, os problemas demandam a construção de estratégias, pois não há um caminho imediato e direto. Assim, uma mesma situação pode representar um problema para determinado estudante, mas para outro não (Allevato; Onuchic, 2021).

Portanto, nem sempre é possível definir previamente se uma atividade é um exercício ou um problema, uma vez que isso dependerá da experiência dos alunos, de seus conhecimentos prévios e dos objetivos pedagógicos estabelecidos nas atividades.

Na literatura, há diversas maneiras de conceber a Resolução de Problemas na Matemática escolar. Allevato e Onuchic (2021), ao caracterizarem um ensino fundamentado nessa abordagem, identificaram três formas de concebê-la em sala de aula, consideradas essenciais para orientar a atuação docente: ensinar **sobre**

Resolução de Problemas; ensinar Matemática **para** resolver problemas; e ensinar **através** da Resolução de Problemas (grifos nossos). Cabe destacar que essas abordagens já haviam sido observadas por Larry L. Hatfield, em 1978, e ratificadas por Thomas L. Schroeder e Franklin K. Lester, em 1989.

A primeira abordagem, ensinar sobre, diz respeito à explicação de estratégias e métodos que auxiliem na resolução. Um dos principais nomes associados a esse enfoque é o matemático húngaro George Polya (1887–1985), autor do clássico livro “A arte de resolver problemas”. Nessa obra, o autor propõe quatro etapas fundamentais para resolver um problema: compreender a situação, estabelecer um plano, executar esse plano e realizar uma retrospectiva da resolução. Além disso, defende que, após compreender o problema, o estudante deve elaborar um plano que o conduza ao longo do processo, considerando a resolução de problemas como uma atividade humana essencial vinculada à busca por soluções (Polya, 2006⁵).

Na segunda abordagem, ensinar para resolver problemas, o professor apresenta os conteúdos matemáticos de forma formal e, em seguida, propõe problemas ou exercícios como oportunidades de aplicação. Esse modelo foi, por muito tempo, o mais adotado nas aulas de Matemática e largamente difundido nos livros didáticos (Brasil, 1998). Em 1964, Luiz Alberto dos Santos Brasil, em seu livro “Estudo dirigido de Matemática no ginásio”, já alertava sobre essa prática. De acordo com o autor:

Tradicionalmente o problema é empregado, pelos professores, na verificação e na fixação da aprendizagem. Atentando, porém, para a história das ciências, notamos que o problema antecede invariavelmente as descobertas, é o provocador dos estudos e orientador das construções teóricas. Por que no ensino da Matemática especialmente, invertemos a ordem natural das coisas? (Brasil, 1964, p. 22).

Com a implementação da BNCC, observa-se que os livros didáticos vêm incorporando diretrizes que aproximam o ensino da Matemática da Resolução de Problemas como proposta pedagógica (Brasil, 2018), convergindo com as reflexões de Allevato e Onuchic (2021). Segundo as autoras, um caminho promissor para desenvolver os conteúdos em sala de aula é justamente partir dessa abordagem.

⁵ A obra consultada é uma versão traduzida e publicada em 2006, mas a original, em inglês, é de 1945.

A terceira concepção, ensinar através da Resolução de Problemas, considera o problema como ponto de partida e elemento central na construção do conhecimento. Essa concepção está alinhada à Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, que propõe uma nova forma de organizar o trabalho pedagógico. A expressão “ensino-aprendizagem-avaliação” busca evidenciar que esses três processos devem ocorrer simultaneamente, durante a construção do conhecimento pelos estudantes, ou seja, no decorrer da resolução, tendo o problema como eixo da ação didática (Allevato; Onuchic, 2021).

Essa metodologia recomenda que os problemas sejam apresentados antes da formalização teórica, favorecendo a construção de novos conceitos ou procedimentos matemáticos, conforme o ano ou série de escolaridade. O ensino se inicia com um problema gerador, que destaca aspectos centrais da temática em estudo, a partir do qual técnicas matemáticas são desenvolvidas na resolução (Allevato; Onuchic, 2021).

Nesse contexto, a avaliação integra-se continuamente ao processo de ensino-aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento crítico e criativo dos estudantes, além de oferecer ao professor subsídios para o planejamento das aulas (Pironel; Onuchic, 2021). Embora não exista uma estrutura rígida para a aplicação dessa metodologia, Allevato e Onuchic (2021) sugerem que as aulas sejam organizadas em dez etapas.

Quadro 1: Etapas da Metodologia de Ensino de Matemática Através da Resolução de Problemas

Etapas de desenvolvimento	Procedimentos
1ª Proposição do problema	Selecionar um problema visando à construção de um novo conceito, conteúdo ou procedimento.
2ª Leitura individual	Entregar o problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura.
3ª Leitura em conjunto	Solicitar nova leitura do problema, agora em pequenos grupos de alunos.
4ª Resolução do problema	Não havendo dúvidas quanto ao enunciado do problema, os alunos, em seus grupos, buscam resolvê-lo.
5ª Observar e incentivar	Enquanto os alunos tentam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento deles e estimula o trabalho colaborativo. Como mediador, leva os alunos a pensarem, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles.
6ª Registro das resoluções na lousa	Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções.
7ª Plenária	Os alunos são convidados a discutir as diferentes resoluções registradas na lousa, defender seus pontos de vista e esclarecer suas dúvidas.
8ª Busca do consenso	Com as dúvidas sanadas, e analisadas as resoluções e soluções

		obtidas para o problema, o professor tenta, com toda a classe, chegar a um consenso sobre as soluções.
9ª	Formalização do conteúdo	O professor registra na lousa uma apresentação formal do conteúdo matemático, organizada e estruturada em linguagem matemática, padronizando os conceitos e os procedimentos construídos "a partir" e "através da" resolução dos problemas.
10ª	Proposição e resolução de novos problemas	Após a formalização do conteúdo, o professor deve propor novos problemas.

Fonte: Adaptado de Allevato e Onuchic (2021)

A partir da última etapa, as autoras destacam que, tanto o professor quanto os próprios estudantes podem propor novos problemas a partir do problema gerador, relacionados ao conteúdo estudado em sala de aula. O objetivo é reforçar e/ou avaliar a aprendizagem dos alunos após a formalização do conteúdo, além de possibilitar sua ampliação, reiniciando, assim, o ciclo das dez etapas.

Essas recomendações, indicadas por Allevato e Onuchic (2021) para o trabalho com a Resolução de Problemas em sala de aula, estão em consonância com o que preconiza a BNCC (Brasil, 2018). O documento apresenta a resolução e a elaboração de problemas como habilidades fundamentais a serem desenvolvidas pelos alunos em todos os níveis da Educação Básica, inclusive no Ensino Fundamental.

Nessa enunciação está implícito que se pretende não apenas a resolução de problemas, mas também que os alunos reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada. Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos (Brasil, 2018, p. 277).

O que se percebe nessa orientação da BNCC é que a habilidade de propor novos problemas pelo próprio estudante deve ser estimulada como forma de promover o protagonismo estudantil, ultrapassando o papel tradicional de resolver exclusivamente o problema apresentado pelo docente.

Reiterando o que já foi discutido, a proposta metodológica defende que os chamados problemas geradores, assim como aqueles formulados pelos próprios estudantes, sejam apresentados antes da formalização dos conceitos matemáticos, ou seja, previamente à introdução de definições, algoritmos, regras e símbolos. Essa dinâmica visa promover a construção de novos saberes de maneira ativa e contribui significativamente para o processo de ensino e aprendizagem, desde que o professor garanta um ambiente propício à discussão e à descoberta. Nesse espaço, os

estudantes podem explorar ideias, levantar hipóteses, estabelecer conexões e desenvolver atitudes investigativas, tornando-se protagonistas na construção do conhecimento matemático (Allevato; Onuchic, 2021).

Dada a crescente relevância da Resolução de Problemas enquanto metodologia de ensino nos documentos oficiais da Educação Básica (Brasil, 2018), torna-se urgente ampliar o debate acerca das concepções dos professores sobre esse modo de ensinar Matemática. Refletir sobre essas perspectivas é fundamental para que se crie espaço à vivência de situações-problema pelos estudantes, de forma semelhante ao que ocorre na vida cotidiana, promovendo a aprendizagem da Matemática por meio da resolução de problemas (Possamai; Allevato, 2022).

Nesse contexto, a Resolução de Problemas assume o papel de instrumento de contextualização, ao apresentar situações que estimulam o questionamento e levam os estudantes a mobilizar conceitos, estratégias e procedimentos matemáticos como parte do processo de construção do conhecimento.

2 Caminhos metodológicos da pesquisa

A metodologia adotada neste estudo é de natureza qualitativa, na qual os pesquisadores atuaram como principais instrumentos, conduzindo, organizando e analisando as atividades, com foco nos processos formativos e reflexivos (Lüdke; André, 2017). O objetivo foi discutir a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação da Matemática através da Resolução de Problemas, buscando compreender os saberes mobilizados e desenvolvidos pelos professores em relação a essa abordagem.

A coleta das informações ocorreu ao longo de uma formação realizada no segundo semestre de 2023, com um grupo de quatro professores de Matemática da Educação Básica da rede pública estadual, atuantes na cidade de São Mateus, Maranhão. Esses docentes reuniam-se semanalmente com os pesquisadores para estudar e refletir sobre práticas pedagógicas no ensino da Matemática.

Inicialmente, foi aplicado um questionário para traçar o perfil dos participantes. Em seguida, foram realizadas leituras e discussões sobre a temática proposta. Ao final do ciclo formativo, um segundo instrumento foi utilizado com a

finalidade de compreender como esses professores desenvolvem o processo de ensino e aprendizagem em suas aulas, além de favorecer a expressão dos saberes construídos em relação à Resolução de Problemas como abordagem metodológica.

O questionário foi escolhido por sua funcionalidade na coleta de informações, sobretudo em fases preliminares e exploratórias, possibilitando a caracterização dos participantes e a organização das percepções docentes (Fiorentini; Lorenzato, 2012). Para preservar a identidade dos envolvidos, foram adotados pseudônimos (ProfMat₁, ProfMat₂, ProfMat₃, ProfMat₄) na apresentação dos dados.

3 Descrição e análise dos dados

A análise dos dados buscou evidenciar os saberes manifestados e construídos por um grupo de professores de Matemática atuantes no município de São Mateus, no Estado do Maranhão, acerca da Resolução de Problemas. Além disso, procuramos destacar aspectos considerados relevantes para reflexão e discussão ao longo do processo formativo. A primeira etapa da formação consistiu na aplicação de um questionário com o intuito de conhecer os participantes: uma professora e três professores, que tinham, na época, aproximadamente 27 anos de idade.

Todos possuem formação superior em Matemática, licenciatura, e acumulam, em média, quatro anos e meio de experiência na docência. Dentre eles, dois lecionam exclusivamente nos anos finais do Ensino Fundamental, enquanto os demais atuam tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

Ao serem questionados sobre a preferência por determinados anos/séries da escolaridade para lecionar, três professores indicaram os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), enquanto outro destacou o 9º ano e a 1ª série do Ensino Médio. Esse último, aponta como motivação o desejo de acompanhar a trajetória dos estudantes e prepará-los para fases posteriores, conforme expressa seu relato:

Prefiro lecionar no 9º ano do Ensino Fundamental e na 1ª série do Ensino Médio, respectivamente, pelo fato de investigar o que os alunos aprenderam em todo o Ensino Fundamental e para prepará-los a partir da 1ª série do Ensino Médio, pensando nos vestibulares e concursos (ProfMat₃).

Outro docente respondeu: “Me encontro tanto nos anos finais, como também no Ensino Médio, mas gosto mesmo é de trabalhar do 6º ao 9º ano devido a ser a construção do aluno para um Ensino Médio aprofundado” (ProfMat₄).

As respostas revelam dois enfoques distintos: um professor que busca preparar os estudantes para vestibulares e concursos, e outro que valoriza os anos finais do Ensino Fundamental como etapa formadora, essencial ao aprofundamento no Ensino Médio. Tais relatos convidam à reflexão: atualmente, essa deve ser a principal preocupação do professor?

Mais do que preparar os estudantes para etapas posteriores da Educação ou para exames seletivos, espera-se que o docente promova o desenvolvimento de habilidades por meio de estratégias que estimulem a curiosidade e o pensamento crítico. Essa postura contribui para a construção de conhecimentos que auxiliam na superação de desafios presentes no cotidiano e também no contexto profissional.

Assim, embora legítima, essa preocupação precisa ser equilibrada com a concepção de formação integral dos estudantes, conforme indicam os documentos curriculares. O ensino de Matemática deve contemplar uma formação crítica, criativa e contextualizada, superando a lógica de preparação exclusiva para exames.

Em seguida, buscou-se compreender as motivações que levaram os participantes a optar pela licenciatura em Matemática como formação acadêmica. A escolha de ProfMat₁ foi pautada “pela oportunidade que apareceu na cidade e pela afinidade com a Matemática e a facilidade no mercado de emprego”. Já ProfMat₃ relatou que sua decisão esteve relacionada “ao amor pela disciplina [componente curricular], à habilidade de trabalhar com os números e à percepção da importância da Matemática para o mundo, tanto em sua dimensão teórica quanto prática”.

Ainda que os relatos indiquem afinidade com a disciplina, chama atenção a resposta de ProfMat₁, que também se baseou na oportunidade de trabalho, justificativa recorrente entre os participantes. A menção à habilidade com números, trazida por ProfMat₃, revela uma crença bastante difundida: a ideia de que ensinar Matemática se restringe ao desenvolvimento de atividades envolvendo números.

Diante dessa visão, é necessário ampliar o entendimento sobre o que significa ensinar Matemática. Essa prática envolve também outras aprendizagens, como

abstrações, representações, sistematizações, a linguagem própria da disciplina e suas formalizações. Tais aspectos se manifestam tanto no contexto específico da Matemática quanto em articulação com outras áreas do conhecimento e situações do cotidiano. Portanto, é imprescindível que o professor reflita sobre sua atuação pedagógica, garantindo que ela contribua para o desenvolvimento das múltiplas habilidades que os estudantes precisam mobilizar, ou seja, colocar em prática de forma contextualizada, conforme as demandas da vida escolar e cotidiana.

O segundo questionário, como mencionado anteriormente, foi elaborado com a finalidade de compreender como os professores participantes da formação desenvolvem o processo de ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula, bem como identificar os saberes manifestados e construídos em relação à Resolução de Problemas.

Cabe destacar que os questionamentos foram aplicados após a leitura do texto “Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas?”, de autoria de Norma Suely Gomes Allevato e Lourdes de la Rosa Onuchic. Na ocasião, foi apresentada a seguinte pergunta: Quais metodologias ou estratégias de ensino você utiliza para desenvolver os conteúdos matemáticos com os estudantes?

As respostas dos professores evidenciam práticas metodológicas diversificadas no ensino de Matemática. ProfMat₁ declarou que faz uso de “dinâmicas de jogos matemáticos, resolução de problemas envolvendo o cotidiano dos alunos, slides e plataformas digitais”. ProfMat₂ afirmou que utiliza “uma mistura do tradicionalismo com o lúdico, trabalhando com dinâmicas em determinados conteúdos, quando se pode trabalhar”. Já ProfMat₃ respondeu: “Além do quadro branco, procuro trabalhar com situações do cotidiano dos alunos, mostrando o real sentido e aplicação dos conteúdos ensinados com exercícios de fixação”.

ProfMat₄ destacou:

Em relação às metodologias, sempre faço uma abordagem mesclada, aplico jogos matemáticos, vídeo com documentários sobre o assunto, proponho pesquisas, entre outras atividades, e, quando necessário, faço adaptações de acordo com a necessidade do educando.

Essas manifestações revelam que os professores dessa escola adotam

estratégias variadas para o desenvolvimento dos conteúdos matemáticos. Entre elas, destacam-se o uso de jogos, situações do cotidiano e até uma combinação entre práticas tradicionais e lúdicas. Acredita-se que, ao mencionar o ensino tradicional, o professor se refira à aula expositiva, mesclada a outros métodos, como os jogos.

No questionamento seguinte, foi perguntado aos professores se costumam utilizar a Resolução de Problemas em suas aulas. Todos responderam afirmativamente e complementaram suas respostas ao explicarem como desenvolvem essa abordagem.

ProfMat₁ relatou que utiliza “questões do cotidiano, que faz com que os alunos identifiquem o problema e raciocinem a melhor maneira para resolver a problemática”. Já ProfMat₂ afirmou que trabalha “apresentando questionamentos no enunciado”. Outros docentes, por sua vez, também especificaram suas abordagens. ProfMat₃ mencionou que utiliza a Resolução de Problemas ao desenvolver exercícios de fixação, conforme relata: “Durante os exercícios de fixação, os estudantes têm o tempo adequado para trabalhar a interpretação dos enunciados, logo depois, fazer os cálculos na busca pelas soluções, com auxílio do professor (EU)”. ProfMat₄ registrou: “Proponho a situação diante dos educandos, recomendo uma leitura minuciosa, peço para anotar as informações principais fornecidas no problema, para, então, articular a resolução”.

Esses relatos mostram que os docentes ainda têm dificuldade em distinguir o que configura um exercício e o que caracteriza um problema matemático. Por exemplo, ProfMat₂ considera que inserir um questionamento na atividade já define um problema; ProfMat₃ associa a prática à interpretação do enunciado seguida da realização dos cálculos. Isso mostra que, mesmo após o contato com o texto que discute a Resolução de Problemas, persiste a dificuldade conceitual, o que reforça a necessidade de formações continuadas que abordem não apenas o uso dessa metodologia, mas também sua construção e distinção em relação aos exercícios.

Em seguida, foi feita a seguinte pergunta: Na sua concepção, o que é um problema matemático?

ProfMat₁ definiu como “a maneira de estimular os alunos a pensar e a raciocinar a melhor solução de forma rápida”. Para ProfMat₂, trata-se de “um método

no qual o aluno é desafiado a pensar e descobrir estratégias para encontrar a solução do problema”. ProfMat₃, por sua vez, considera que “um problema matemático pode ser entendido como uma atividade na qual o aluno é desafiado a criar caminhos e estratégias que levem a uma solução de forma significativa”.

De fato, ao trabalharem com a Resolução de Problemas, os estudantes são incentivados a explorar caminhos diversos, valendo-se de seus conhecimentos prévios. Contudo, como alerta Onuchic (1999), para que uma situação matemática seja considerada um problema por alguém, é necessário que esse sujeito tenha interesse em resolvê-la, o que implica envolvimento e desafio intelectual.

Nota-se, pelas respostas, que os professores não possuem um entendimento consensual sobre o que caracteriza um problema matemático. Embora o texto discutido de Allevato e Onuchic (2021) traga definições claras, ainda há lacunas na compreensão e na aplicabilidade da metodologia no ensino da Matemática.

Após as discussões sobre a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, questionamos: É possível desenvolver os conteúdos matemáticos em sala de aula utilizando essa metodologia? Todos os participantes responderam que sim, e acrescentaram considerações que evidenciam diferentes concepções sobre sua aplicabilidade.

ProfMat₁ afirmou: “Seguindo os dez passos propostos, apresentar aos alunos situações do mundo real que estimulam a aplicação de conceitos matemáticos para encontrar a solução”. ProfMat₂ ponderou: “Por mais desafiador que possa ser no início para os alunos, ainda mais para os que são ingressos [recém-chegados] ao Ensino Fundamental, anos finais, com o tempo, a aplicação desse método vai se tornando fácil”. ProfMat₃ considerou que o uso da metodologia é viável, “pois nos processos matemáticos de resolução de problemas é trabalhada a questão da investigação e do desenvolvimento de ideias, fazendo com que os alunos aprendam de fato”.

Já ProfMat₄ ressaltou que:

Essa metodologia é possível, mas requer um pouco mais do profissional [o professor] para planejar e desenvolver estratégias de resolução em parceria com os estudantes, que favoreçam a eles refletir sobre o problema, organizar o pensamento para chegar ao alvo, que é a resolução do problema.

Esses registros indicam que os professores reconhecem tanto o potencial quanto os desafios que a metodologia apresenta. Desenvolver conteúdos matemáticos através da Resolução de Problemas exige disponibilidade para planejamento, adaptação e abertura a novas abordagens pedagógicas. Conforme apontam Allevato e Onuchic (2021), cabe ao professor selecionar ou elaborar problemas que estejam alinhados ao conteúdo em estudo e que estimulem os estudantes a construir novos conhecimentos. Além disso, é fundamental criar um ambiente que favoreça o engajamento e a reflexão, promovendo a compreensão matemática como processo, e não como simples resposta pronta ou mecânica.

Nesse sentido, a principal função da Resolução de Problemas deve ser a de desenvolver a compreensão matemática dos estudantes, proporcionando-lhes oportunidades de pensar, investigar, criar estratégias e tomar decisões durante a resolução. É justamente nesse percurso que a compreensão, ou não, de determinadas ideias se revela, tornando-se parte constitutiva do processo de aprendizagem.

Dando sequência às reflexões que vinham sendo realizadas durante a formação, questionamos se, na visão dos professores, há diferença entre exercícios e problemas. Todos afirmaram que sim e apresentaram suas percepções sobre essa distinção.

ProfMat₁ declarou:

Exercícios são mais complexos na Matemática tradicional, com continhas, com as equações prontas para serem resolvidas. Os problemas fazem com que os alunos usem seu raciocínio para encontrar a equação adequada que será aplicada no enunciado para encontrar a solução.

Para ProfMat₂, “os exercícios são frequentemente usados para a prática regular do que foi ensinado; já os problemas exigem uma abordagem mais analítica e aplicação de conhecimentos em contexto mais amplo”. ProfMat₃ afirma: “exercício está mais ligado a algo limitado, onde o aluno segue um processo de repetição; enquanto um problema é uma atividade em que o aluno é levado a pensar de forma crítica, sendo desafiado a encontrar estratégias na busca pela solução”.

Já ProfMat₄ ressaltou:

Há diferença. O exercício está voltado para a aplicação de um conhecimento já assimilado, como manipulação algébrica ou aplicação de determinada fórmula; já resolver um problema requer mais cautela, compreender o problema, criar estratégias e, por fim, executar a estratégia planejada.

É possível perceber, nos relatos dos professores, indícios de que começam a reconhecer a diferença entre exercício e problema. Contudo, as justificativas, especialmente as de ProfMat₃ e ProfMat₄, indicam que essa compreensão ainda está em construção. Eles apontam que resolver um problema envolve mais do que aplicar fórmulas conhecidas, exigindo a criação de estratégias e a mobilização do raciocínio crítico diante de situações cuja solução não é imediata. Já os exercícios são descritos como tarefas de aplicação direta de procedimentos previamente assimilados.

Tais percepções indicam que, embora os professores estejam iniciando um processo de distinção entre exercício e problema, ainda persistem algumas imprecisões conceituais que precisam ser discutidas com maior profundidade durante a formação.

Por fim, solicitamos aos professores que dessem sua opinião sobre a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, e se a utilizariam em suas aulas. Todos responderam afirmativamente, demonstrando concordância com sua aplicação e intenção de incorporá-la às suas práticas docentes. Ao descreverem seus pensamentos sobre essa abordagem, apresentaram os seguintes registros:

Trabalhar com problemas faz com que o aluno seja o principal agente, compartilhando suas ideias [estratégias] de resoluções. O trabalho em equipe estimula a criatividade e faz com que os alunos compreendam os assuntos matemáticos de forma simples, preparando-os para os desafios para além da sala de aula (ProfMat₁).

Incentivar a resolução de problemas do mundo real, promover a compreensão conceitual e fornecer a oportunidade para a prática regular, são aspectos importantes. Adaptar as metodologias às necessidades individuais dos alunos também é crucial para promover um ambiente de aprendizado eficaz em Matemática (ProfMat₂).

Usaria sim. Pois, para que haja um aprendizado mais dinâmico e significativo, é muito importante o professor utilizar essas ideias relacionadas à Resolução de Problemas, pois se constitui em um contexto bastante propício à construção do conhecimento, colocando o aluno no centro das atividades, ou seja, como protagonista no processo de

ensino-aprendizagem; logo, é de suma importância trabalhar essas estratégias (ProfMat₃).

Essa temática é cativante e de suma importância no processo ensino-aprendizagem. Como profissional da área faria uso dessa metodologia, devido a ela propor um senso crítico e reflexivo do estudante diante do problema apresentado. No início, é comum apresentarmos dificuldades, porém, com o tempo, vamos pegando forma. Essa metodologia ajuda a desenvolver várias habilidades no educando, como traçar um plano, criar estratégias e ver caminhos para chegar à solução do problema; isso, conseqüentemente, influencia na vida do indivíduo [aluno] (ProfMat₄).

Embora ainda não tivessem vivenciado a metodologia em suas práticas de sala de aula, baseando-se apenas nas leituras realizadas, todos afirmaram que pretendem utilizá-la, mesmo reconhecendo os possíveis desafios iniciais para sua aplicação. Segundo eles, essa abordagem coloca o estudante como agente principal no processo de aprendizagem, promove o trabalho em equipe e incentiva a troca de ideias.

Os participantes também ressaltaram que a metodologia contribui para a construção de conceitos e procedimentos matemáticos, favorece o desenvolvimento de habilidades como criatividade, raciocínio lógico e expressão de estratégias, e pode impactar positivamente a formação do aluno para além do ambiente escolar. Um dos docentes ainda destacou a importância de adaptar as metodologias às necessidades dos estudantes, visando a um ambiente de aprendizagem mais eficaz.

Considerações finais

A participação dos professores nesse processo formativo, cujo objetivo foi discutir a Resolução de Problemas nos contextos de ensino e aprendizagem, teve como foco identificar os saberes manifestados e construídos por um grupo de docentes de Matemática sobre essa temática. A experiência foi enriquecedora, pois os participantes puderam ler, discutir e expressar suas opiniões sobre a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, na qual o problema atua como ponto de partida para a aprendizagem e a formalização de conceitos e procedimentos associados aos objetos de conhecimento.

Ao entrarem em contato com essa metodologia durante a formação, os professores relataram que ela favorece um acompanhamento mais próximo dos

estudantes, incentivando-os durante o processo de resolução de problemas. Destacaram também que essa abordagem possibilita uma avaliação contínua, permitindo que os docentes reflitam sobre a própria prática e que os alunos analisem seus conhecimentos, favorecendo a reconstrução quando necessário.

Outro aspecto ressaltado pelos participantes foi o potencial dessa metodologia para posicionar o estudante como protagonista de sua aprendizagem, enquanto o professor, nesse contexto, assume o papel de mediador no processo. Esses resultados apontam para a necessidade de que as formações continuadas não se limitem à apresentação de metodologias, mas criem oportunidades para que os docentes as experimentem, reflitam sobre suas práticas e reconstruam suas concepções.

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; JAHN, Ana Paula; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. O Computador no Ensino e Aprendizagem de Matemática: reflexões sob a Perspectiva da Resolução de Problemas. In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; LEAL-JUNIOR, Luiz Carlos; PIRONEL, Márcio. (Orgs.). **Perspectivas para Resolução de Problemas**. São Paulo: Livraria da Física, 2017, p. 247-277.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa et al. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. 2. ed. Jundiaí, SP: Paco Editorial, 2021. p. 37-57.
BRASIL, Luiz Alberto dos Santos. **Estudo Dirigido de Matemática no Ginásio**. São Paulo: Fundo de Cultura, 1964.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: www.basenacionalcomum.mec.gov.br. Acesso em: 10 fev. 2024.

ECHEVERRÍA, Maria Del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender. In: POZO, Juan Ignacio. (Org.). **A Solução de Problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Tradução: Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 13-42.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012. (Coleção formação de professores).

HATFIELD, Larry L. Heuristical Emphases in the Instruction of Mathematical Problem Solving: Rationales and Research. In: HATFIELD, Larry L.; BRADBARD, David A. (Orgs.). **Mathematical Problem Solving**: papers from a research workshop. Columbus: Eric, 1978.

HEMBREE, Ray; MARSH, Harold. Problem solving in early childhood: building foundations. In: JENSEN, Robert J. (Org.). **Research ideas for the classroom**: Early Childhood Mathematics. New York: NCTM and Macmillan, 1993. p. 151–170.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2017.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através de resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). **Pesquisas em Educação Matemática**. São Paulo: UNESP, 1999. p. 199–220.

PIRONEL, Márcio; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Resolução de problemas: oportunidades de avaliação para a aprendizagem. In: ONUCHIC, Lourdes de la Rosa et al. (Orgs.). **Resolução de Problemas**: teoria e prática. 2. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2021. p. 59–80.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POSSAMAI, Janaína Poffo; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Resolução de problemas: o entendimento de professores de Ciências e Matemática em formação. **Revista Pedagógica**, Chapecó, v. 24, p. 1–20, 2022. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/6835>. Acesso em: 01 mai. 2024.

SCHROEDER, Thomas L.; LESTER JR., Frank K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, Paul R.; SHULTE, Albert P. (Orgs.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston, VA: NCTM, 1989. p. 31–42.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIANNA, Carlos Roberto. Resolução de Problemas. In: Futuro Congressos e Eventos (Org.). **Temas em Educação I**: Livro das Jornadas 2002. Curitiba: Futuro Congressos e Eventos, 2002, p. 401-410.

Submetido em: 01-07-2024

Aprovado em: 24-07-2025