

## DIFICULDADES DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA NA IMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: FOCO NA ESCOLHA DO PROBLEMA E NO AUXÍLIO À RESOLUÇÃO

*DIFFICULTIES FACED BY PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS IN  
IMPLEMENTING THE TEACHING AND LEARNING THROUGH PROBLEM SOLVING APPROACH:  
FOCUS ON PROBLEM SELECTION AND STUDENT SUPPORT DURING RESOLUTION*

*DIFICULTADES DE ESTUDIANTES DE PROFESORADO EN MATEMÁTICAS EN LA IMPLEMENTACIÓN  
DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:  
ENFOQUE EN LA SELECCIÓN DEL PROBLEMA Y EN EL APOYO DURANTE LA RESOLUCIÓN*

ÉRIKA JANINE MAIA-AFONSO<sup>1</sup>  
WILIAN BARBOSA TRAVASSOS<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar as dificuldades enfrentadas por licenciandos em Matemática ao desenvolverem propostas de ensino fundamentadas no Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP). A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi realizada com 17 licenciandos de uma universidade pública do interior do Paraná, participantes de uma formação docente dentro da disciplina de Ensino de Probabilidade e Estatística. Durante a formação, os licenciandos elaboraram e implementaram propostas pedagógicas fundamentadas nas cinco ações do EAMvRP. A coleta de dados ocorreu por meio de questionários, propostas elaboradas pelos grupos e diários de campo. A análise foi realizada com base na Análise de Conteúdo. Os resultados revelaram que as principais dificuldades ocorreram nas ações de “escolha do problema” e “auxílio aos alunos durante a resolução”. As dificuldades envolveram, entre outros aspectos, a construção de problemas contextualizados e desafiadores, a previsão de estratégias de resolução, a mediação docente sem fornecer respostas prontas e o gerenciamento do tempo. Tais dificuldades evidenciam a importância da formação inicial docente que contemple, de modo aprofundado, o uso da Resolução de Problemas como abordagem de ensino.

**Palavras-chave:** EAMvRP; Formação Inicial; Licenciatura em Matemática.

### ABSTRACT

*This article aims to analyze the difficulties faced by pre-service Mathematics teachers in developing teaching proposals based on the Teaching and Learning of Mathematics through Problem Solving (EAMvRP). This qualitative study was conducted with 17 undergraduate students from a public university in the state of Paraná, Brazil, who participated in a teacher education program within the subject of Teaching Probability and Statistics. During the program, the participants designed and implemented pedagogical proposals grounded in the five actions outlined in the EAMvRP framework. Data were collected through questionnaires, the teaching proposals produced by the groups, and researchers' field notes. The data analysis followed Content. The results revealed that the main difficulties emerged in the actions of "problem selection" and "supporting students during problem solving." The challenges included constructing meaningful and challenging problems, anticipating resolution strategies, mediating students' thinking without providing direct answers, and managing classroom time effectively. These findings highlight the importance of pre-service teacher education that deeply addresses the use of Problem Solving as a teaching methodology.*

**Keywords:** EAMvRP; Initial Teacher Education; Mathematics Teacher Education Degree.

<sup>1</sup> Doutora. Universidade Estadual do Paraná. E-mail: erika.afonso@ies.unesp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1850-3434>

<sup>2</sup> Doutor. Universidade Estadual do Norte do Paraná. E-mail: wilian.travassos@uenp.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1693-8899>

## RESUMEN

*Este artículo tiene como objetivo analizar las dificultades enfrentadas por estudiantes de licenciatura en Matemáticas al desarrollar propuestas de enseñanza fundamentadas en el modelo de Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas a través de la Resolución de Problemas (EAMvRP). La investigación, de enfoque cualitativo, se llevó a cabo con 17 licenciandos de una universidad pública del interior del estado de Paraná (Brasil), participantes de una formación docente en la asignatura de Enseñanza de Probabilidad y Estadística. Durante dicha formación, los estudiantes elaboraron e implementaron propuestas pedagógicas fundamentadas en las cinco acciones del EAMvRP. La recolección de datos se realizó mediante cuestionarios, las propuestas elaboradas por los grupos y diarios de campo. El análisis de los datos se basó en el Análisis de Contenido. Los resultados revelaron que las principales dificultades ocurrieron en las acciones de “selección del problema” y “acompañamiento a los alumnos durante la resolución”. Entre los desafíos encontrados se destacan la construcción de problemas contextualizados y desafiantes, la previsión de estrategias de resolución, la mediación docente sin ofrecer respuestas directas y la gestión del tiempo. Tales dificultades evidencian la importancia de que la formación inicial docente contemple, de manera profunda, el uso de la Resolución de Problemas como metodología de enseñanza.*

**Palabras-clave:** EAMvRP; Formación docente inicial; Enseñanza de las Matemáticas.

## INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática pautado na mera transmissão de conteúdos e memorização de procedimentos ainda é uma realidade presente em muitas salas de aula da Educação Básica brasileira. Essa abordagem tradicional, centrada na exposição do conteúdo seguida de exercícios repetitivos, limita o desenvolvimento do raciocínio matemático, da autonomia e da capacidade de argumentação dos estudantes (Proença, 2018). Em contrapartida, propostas metodológicas como a Resolução de Problemas<sup>3</sup> vêm sendo defendidas há décadas como alternativa para promover uma aprendizagem significativa e contextualizada (Schroeder; Lester Jr., 1989; Brasil, 1998, 2018).

Entre as diversas formas de utilizar problemas em sala de aula, destaca-se a abordagem do Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP), sistematizada por Proença (2018), que compreende cinco ações fundamentais: escolha do problema, introdução do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e articulação ao conteúdo. Essa perspectiva propõe que o problema não seja um complemento à aula, mas sim o ponto de partida para a construção de novos conhecimentos matemáticos, valorizando os saberes prévios dos alunos e promovendo a reflexão e o diálogo coletivo.

Apesar do reconhecimento teórico e normativo da importância dessa abordagem (ensino por meio da Resolução de Problemas), conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), sua efetivação em sala de aula enfrenta inúmeros desafios, especialmente quando se trata da formação inicial de professores. Estudos como os de Lazarini *et al.* (2025) e Proença (2024) revelam que futuros professores enfrentam dificuldades já na elaboração de problemas consistentes com os pressupostos do EAMvRP. Essa dificuldade não diz respeito apenas ao domínio do conteúdo matemático, mas envolve também a compreensão dos elementos linguísticos, didáticos e estratégicos necessários para que uma situação seja, de fato, um problema para os alunos (Proença, 2024).

<sup>3</sup> Será utilizada a escrita com iniciais maiúsculas para se referir a teoria ou metodologia e com letras minúsculas para indicar à atividade de resolver problemas.

Outro ponto crítico evidenciado na literatura refere-se à tendência de confundir o uso de problemas como ferramenta de fixação com o ensino por meio da Resolução de Problemas. Em uma análise de dissertações acadêmicas, Proença *et al.* (2022) identificaram que, embora muitas pesquisas afirmem utilizar o ensino via Resolução de Problemas, na prática adotam abordagens centradas no ensino sobre ou para a resolução, em que o problema aparece apenas após a apresentação do conteúdo, o que não corresponde aos princípios da metodologia.

Nesse contexto, torna-se essencial oferecer aos licenciandos oportunidades formativas que os coloquem em contato com experiências reais de planejamento, implementação e reflexão sobre o ensino de Matemática por meio de problemas. Conforme argumentam Shulman e Shulman (2004), o desenvolvimento profissional docente se dá não apenas pelo acúmulo de conhecimentos, mas, sobretudo, pela vivência de situações complexas de ensino, que demandam tomada de decisão, mediação e flexibilidade. Tais experiências, quando devidamente acompanhadas e refletidas, possibilitam a construção de saberes profissionais (Tardif, 2012) e contribuem para a transposição dos conhecimentos teóricos para a prática pedagógica.

Diante disso, este artigo tem como objetivo analisar as dificuldades enfrentadas por licenciandos em Matemática ao elaborarem e implementarem propostas de ensino fundamentadas no EAMvRP, no âmbito de uma disciplina da formação inicial. O foco da investigação recai sobre duas ações centrais do modelo - a escolha do problema e o auxílio aos alunos durante a resolução, por terem sido indicadas com frequência como pontos de dificuldade. Ao trazer à tona os desafios vivenciados nesse processo formativo, busca-se contribuir para o aprimoramento das práticas de formação docente, de modo que os futuros professores estejam preparados para promover um ensino de Matemática significativo, investigativo e coerente com as demandas educacionais contemporâneas.

## O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Adotar o problema como ponto de partida no ensino de Matemática permite que os alunos estabeleçam relações entre conceitos, contextos e situações, favorecendo a construção de ideias matemáticas durante a resolução, antes de sua formalização pelo professor (Schroeder; Lester Jr., 1989). Nessa perspectiva, o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP), proposto por Proença (2018), organiza-se em cinco ações: escolha do problema, introdução do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e articulação das estratégias dos alunos com o conteúdo.

Na primeira ação, a da escolha do problema, ocorre a seleção da situação de Matemática que será utilizada como ponto de partida para o ensino de forma que seja reconhecida como problema pelos alunos, considerando que “[...] uma situação de Matemática se torna um problema quando a pessoa precisa mobilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente para chegar a uma resposta” (Proença, 2018, p. 17-18).

Segundo Ponte (2005), ao selecionar um problema para ser utilizado como ponto de partida, o professor deverá conhecer quais são as suas potencialidades para promover o raciocínio e o pensamento dos alunos sobre as ideias e conceitos envolvidos, deverá verificar se essa situação poderá proporcionar a construção de novos conceitos, e a “[...] compreensão dos procedimentos matemáticos, o domínio das notações e formas de representação relevantes, bem como das conexões dentro e fora da Matemática” (Ponte, 2005, p. 28).

Sobre os aspectos importantes que devem ser contemplados no problema que será adotado, em relação ao seu enunciado, para Ponte (2005) é fundamental que ele esteja inserido em um contexto real, pois isso o torna mais desafiador e significativo, e permite que os alunos percebam a aplicabilidade da Matemática no cotidiano. No EAMvRP, é importante que o problema possibilite diferentes estratégias de resolução e, se possível, mais de uma resposta correta, a fim de promover o raciocínio, a crítica e a reflexão. Para isso, durante essa primeira ação, o professor deve antecipar os possíveis caminhos de resolução, pois, como destaca Proença (2024), prever estratégias é essencial na escolha do problema, uma vez que irá facilitar a mediação e o planejamento do ensino.

Esse problema que será escolhido, segundo Proença (2018), pode ser retirado na íntegra de algum material que o professor tenha acesso, ou seja, pode ser retirado da maneira como está apresentado em livros didáticos, material digital, textos de apoio, banco de questões, dentre outros materiais. Para o autor, problemas como esses “mesmo, aparentemente, sendo tradicionais no ensino, [...] têm muito potencial para favorecer a aprendizagem dos alunos. É preciso, no entanto, que o professor as utilize com olhar diferenciado” (Proença, 2018, p. 55) e busque identificar se a situação exige ou não o uso direto do conteúdo. Se exigir, então, para poder utilizá-lo no processo de ensino-aprendizagem o professor deverá reelaborá-lo.

Assim, uma outra possibilidade de escolha do problema, segundo Proença (2018), ocorre quando se tem uma situação pronta com potencial para uso de estratégias e suas devidas articulações, mas que possui uma estrutura textual que não está de acordo com o nível de ensino ou com o objetivo para o qual pretende-se utilizá-la. Neste caso, Proença (2018, p. 63-64) sugere que a situação seja reelaborada com o intuito de “[...] possibilitar que os alunos tenham mais facilidade de se concentrar no uso de estratégias de resolução”. Ao propor um problema reelaborado é preciso fazer alterações no enunciado que garantam o não uso direto do conteúdo, o que implica em modificar termos matemáticos e/ou linguísticos que são necessários à compreensão do problema (Proença, 2024).

A terceira possibilidade para a escolha da situação de matemática se refere à elaboração de um problema pelo professor. Neste caso, durante o processo da elaboração é preciso que o professor tenha em mente que a situação proposta deve possuir estratégias associadas a ela e proporcionar a articulação entre essas estratégias e o conteúdo/conceito que será trabalhado em sala de aula (Proença, 2018).

Após a escolha do problema, no EAMvRP, segue a ação correspondente a introdução do problema. Nesse momento, o professor passa a ter contato efetivo com os alunos para apresentar a situação de matemática e iniciar a implementação de sua proposta. Os alunos, segundo Proença (2018), devem ser divididos em grupos para que tenham a oportunidade de compartilhar seus conhecimentos prévios e para elaborar estratégias que solucionem a situação. É nessa ação que eles podem encontrar dificuldades para resolver a situação, o que, consequentemente, a torna um problema para eles.

Na terceira ação do EAMvRP, a de auxílio aos alunos durante a resolução, o professor deve transitar entre os grupos buscando direcionar os alunos à resolução do problema, assumindo assim um papel de observador, incentivador e direcionador da aprendizagem (Proença, 2018). Segundo Proença (2018), durante este auxílio, podem surgir dúvidas dos alunos referentes aos termos matemáticos desconhecidos ou que estão sendo utilizados erroneamente por eles devido a uma compreensão incorreta sobre o enunciado do problema, dúvidas sobre as interpretações equivocadas dos dados fornecidos e quanto à racionalidade da resposta obtida. Diante dessas dúvidas, o professor deverá apoiar os alunos para que consigam desenvolver autonomia frente ao processo de resolução,

incentivando-os a resolver o problema por um caminho que eles tenham condições de participar do processo de resolução. Também compete ao professor, nessa ação, verificar se há motivação dos alunos na busca por uma solução de modo que estes apresentem uma atitude positiva diante da resolução do problema.

Em seguida, na ação da discussão das estratégias dos alunos, acontece uma socialização entre todos os grupos que participaram da atividade para que possam expor suas estratégias e discuti-las coletivamente. Segundo Proença (2018), uma sugestão para este momento é que os alunos apresentem suas propostas na lousa para que possam fazer uma avaliação das possíveis respostas que foram geradas. Em relação ao professor, Ponte (2005) atribui a ele, nesse momento, o papel de encorajar os alunos a apresentarem e explicarem para os demais colegas da sala as suas resoluções, uma vez que este ato faz com que eles avaliem/validem os resultados encontrados. Além disso, nesta socialização, será possível evidenciar as dificuldades que os alunos tiveram no que diz respeito às etapas da resolução de problemas (representação, planejamento, execução, monitoramento).

Por fim, a ação da articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo, a última do EAMvRP, possui como objetivo principal a busca por articular as estratégias dos alunos ao conteúdo/conceito/assunto que se deseja ensinar. Em alguns casos, mesmo após a condução dessa ação, ainda não será possível realizar a articulação, e então o professor pode apresentar a resolução do problema de forma direta aos alunos, ou seja, apresentar a forma de resolução que envolve o novo conteúdo/conceito/assunto.

Concordamos com Proença (2018) que ao iniciar um trabalho em sala de aula que envolva o uso de uma situação de Matemática (possível problema) como ponto de partida com base nas cinco ações do EAMvRP, é preciso que o professor faça um planejamento sobre tais ações para serem desenvolvidas no decorrer do processo. Para isso, é preciso prepará-lo, o que pode ser realizado em momentos de formação inicial ou formação continuada.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, pois, conforme apontou Minayo (2009, p. 21), faz parte da realidade social, já que “[...] trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”. Ela se configura como um estudo de campo uma vez que está relacionada a um único grupo ou comunidade de pessoas (neste caso, aos licenciandos em Matemática) segundo definição apresentada por Gil (2008).

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizada uma formação com 17 licenciandos matriculados na disciplina de Ensino de Probabilidade e Estatística, oferecida em um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública localizada no interior do Paraná. O objetivo dessa formação foi proporcionar aos licenciandos oportunidades para compreenderem e elaborarem propostas de ensino direcionadas à Educação Básica, abrangendo conteúdos de Probabilidade e Estatística sob a perspectiva do Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP).

A formação ocorreu em diferentes etapas, incluindo: a) discussão dos aspectos teóricos relacionados ao EAMvRP; b) análise crítica de propostas previamente realizadas envolvendo essa abordagem (artigos, teses e dissertações); c) análise de problemas encontrados em livros didáticos; d) elaboração, pelos próprios licenciandos, de propostas de ensino fundamentadas nas cinco ações do EAMvRP e voltadas especificamente para conteúdos de Probabilidade e Estatística na Educação Básica; e) implementação prática dessas propostas em turmas da Educação Básica; f) discussão

coletiva e reflexiva das experiências vivenciadas durante as implementações. Nesse contexto, o foco específico desta pesquisa recai sobre as dificuldades que os licenciandos encontraram ao desenvolverem as ações propostas pelo EAMvRP.

Os licenciandos, conforme suas preferências, organizaram-se em seis grupos para participarem de todas as etapas do processo formativo. A escolha dos conteúdos a serem abordados nas propostas foi realizada pelos próprios grupos, com base em um estudo prévio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no qual investigaram quais conteúdos de Probabilidade e Estatística deveriam ser trabalhados na Educação Básica. A seguir, no Quadro 1, apresenta-se a distribuição dos grupos, os conteúdos selecionados e as turmas da Educação Básica nas quais as propostas foram implementadas.

**Quadro 1** - Identificação dos grupos e da atividade desenvolvida.

Grupo: Participantes	Conteúdo	Ano escolar
G1: P1, P2 e P3	Probabilidade	9º ano (EF)
G2: P4 e P5	Princípio Fundamental da Contagem	3º ano (EM)
G3: P6 e P7	Média aritmética simples	7º ano (EF)
G4: P8, P9, P10 e P11	Probabilidade	1º ano (EM)
G5: P12, P13, P14 e P15	Frequência Absoluta e Relativa	1º ano (EM)
G6: P16 e P17	Probabilidade	7º ano (EF)

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Para a constituição dos resultados, foram analisadas as propostas de ensino elaboradas pelos grupos, as justificativas dadas por eles para cada uma das ações desenvolvidas, um questionário aplicado após as implementações, e os registros no diário de campo dos pesquisadores que acompanharam a formação e a aplicação das propostas nas turmas da Educação Básica. A análise dos dados foi realizada com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Inicialmente, na fase de pré-análise, identificamos que os seis grupos apresentaram dificuldades recorrentes nas ações de “escolha do problema” e de “auxílio aos alunos durante a resolução”, o que não ocorreu nas demais ações. Por esse motivo, este artigo concentra-se nessas duas ações. Na etapa seguinte, foram definidas categorias de análise a posteriori, de modo a classificar os tipos de dificuldades encontradas em cada grupo. Por fim, os resultados foram tratados, organizados em quadros e interpretados à luz da literatura sobre o tema.

## DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

### SOBRE A AÇÃO DA ESCOLHA DO PROBLEMA

O processo de seleção da situação de Matemática que foi utilizada por cada grupo para desenvolver o EAMvRP na Educação Básica contou com: escolha (elaboração/reelaboração) de uma situação inicial pelos integrantes do grupo; discussão com a professora da disciplina (pesquisadora) e os colegas da sala de aula sobre o enunciado da situação e suas possíveis estratégias de resolução; e reestruturação desse enunciado a partir das discussões realizadas para que se adequasse e atendesse aos pressupostos da teoria apresentada por Proença (2018).

No Quadro 2, a seguir, são apresentadas as informações sobre essas situações de Matemática (possíveis problemas) que foram propostas por cada grupo no que se refere ao tipo de escolha (elaborado; reelaborado) e ao contexto determinado. Além disso, consta no Quadro 2 uma justificativa fornecida por cada grupo sobre a escolha do tema que foi utilizado para compor o enunciado da situação.

**Quadro 2 - Características das situações de Matemática (possíveis problemas) adotadas por cada grupo em suas propostas de ensino.**

Grupo	Escolha	Contexto	Justificativa
G1	Elaborado	Ensalamento da turma	G1: O tema escolhido para elaboração do nosso possível problema foi ensalamento [...] visto que é uma questão que gerou impasse nos estudantes no começo do ano, muitos não gostaram de suas disposições.
G2	Elaborado	Campeonato de futebol Brasileirão Série A	G2: Ao analisar os assuntos mais comuns na vida dos brasileiros, notamos que o futebol sempre está presente, mesmo que indiretamente. Mesmo se o aluno não acompanhar o esporte, é provável que seu pai, mãe ou outros familiares o façam, mesmo que de maneira superficial, por isso escolhemos esse tema.
G3	Elaborado	Tempo gasto pela turma em redes sociais (Instagram) no final de semana	G3: A escolha deste tema foi feita pelo fato de os adolescentes passarem a maior parte do tempo acessando a rede social [...]
G4	Elaborado	Jogos de azar	G4: O problema foi elaborado e as perguntas foram pensadas de acordo com o jogo que eles jogaram.
G5	Elaborado	Número de irmãos de cada aluno da turma	G5: Pensamos em pesquisar uma notícia sobre o número de filhos por mulher ao longo dos anos, com dados gráficos para mostrar a diminuição ao longo dos anos.
G6	Elaborado	Quantidade e tipo de animais de estimação que cada aluno da turma possui	G6: [...] um contexto que seja realista para os alunos, e nada mais presente na vida das pessoas do que seus animais de estimação.

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

A partir das justificativas apresentadas para o contexto adotado na ação da elaboração do problema, é possível observar que os temas selecionados pelos seis grupos estão direcionados a assuntos que envolvem a realidade dos alunos da Educação Básica. Os grupos G2, G3 e G6 possuem um integrante que é também o professor regente da turma em que a implementação foi realizada, por isso, a partir do conhecimento sobre os interesses dos alunos, optaram por esses temas para a escolha e construção do contexto da situação de Matemática. Neste sentido, G2 afirmou:

*Para a formulação do problema, optamos por escolher algo presente na vida cotidiana dos alunos, pois quando o problema está relacionado a temas do seu dia a dia, o aluno tende a se sentir mais motivado para resolver o que é solicitado.* (Resposta de G2, 2023).

Essa preocupação em escolher um tema que estivesse de acordo com a realidade do aluno vai de encontro ao que é indicado na literatura por Lopes (2008), Campos, Wodewotizki e Jacobini (2021) e Maia-Afonso e Zanim (2023) ao abordarem o Ensino de Probabilidade e Estatística, uma vez que os autores consideram que o ensino da Estatística deve ocorrer por meio de dados reais, com situações vinculadas ao cotidiano dos alunos que incentivem a reflexão e o debate. A pesquisa de Vargas e Bisognin (2016) que investigou quais são as contribuições da Resolução de Problemas para

o ensino e aprendizagem de conceitos estatísticos para alunos de uma turma do nono ano do Ensino Fundamental, revelou que os alunos se sentiram motivados para o compartilhamento de informações nas plenárias e nas etapas de sistematização do conhecimento ao trabalharem conceitos teóricos de Estatística por meio de situações-problema preparadas com base na realidade social e econômica de suas famílias.

Outro fator comum em relação as propostas produzidas pelos grupos, conforme consta no Quadro 2, foi que os seis grupos optaram por elaborar a situação de Matemática (possível problema). Acreditamos que isso pode estar relacionado ao fato de que não é uma tarefa simples encontrar situações prontas em livros didáticos para serem utilizadas como ponto de partida para o ensino da Matemática e que se adequem aos pressupostos do ensino por meio da Resolução de Problemas, conforme apontaram as pesquisas de Mendes e Proença (2020), Maia-Afonso (2021), Doneze e Proença (2023) e Proença (2024).

Neste sentido, a pesquisa de Koga e Justulin (2023) que buscou compreender como professores dos anos finais do Ensino Fundamental escolhem e utilizam problemas para ensinar Matemática, apontou que na prática, os professores ainda recorrem ao livro didático selecionado pela escola e aos materiais prontos que o governo disponibiliza, mas que existe uma grande dificuldade em encontrar problemas prontos que não sejam propostos apenas para aplicação de conteúdo. Para as autoras, problemas que são apresentados em *sites*, muitas vezes são poucos confiáveis e raramente são problemas que partem dos conhecimentos prévios dos alunos e possibilitam a construção de novos conceitos matemáticos a partir deles.

Sendo assim, ressaltamos que elaborar uma situação de Matemática para ser adotada como ponto de partida para o ensino de conteúdos em sala de aula, conforme apontaram Maia-Afonso *et al.* (2024, p.191-192), não se constitui como uma tarefa fácil “[...] pois exigem tomadas de decisões que, se realizadas de maneira equivocada, podem comprometer toda a construção da aprendizagem por parte do aluno”. Neste sentido, desejando compreender quais foram as dificuldades encontradas pelos licenciandos em Matemática, participantes desta pesquisa, durante a realização dessa ação (escolha do problema), fizemos uma categorização a partir das respostas fornecidas por eles para a questão ‘Escreva, com detalhes, quais dificuldades vocês encontraram para elaborar/planejar/executar cada uma das ações’. Essa categorização é apresentada no Quadro 3 e discutida a seguir.

**Quadro 3** - Categorias de dificuldades apontadas pelos licenciandos em Matemática para a ação da escolha do problema.

Dificuldades na escolha do problema	Grupo	Frequência
Estruturar um contexto para o conteúdo selecionado	G1, G2, G3, G4 e G6	5
Evitar a aplicação direta do conteúdo	G2, G3, G4 e G6	4
Propor estratégias diferentes de resolução	G1 e G5	2
Elaborar uma situação que permita a construção de um novo conteúdo/conceito	G4 e G5	2

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

## a. Estruturar um contexto para o conteúdo selecionado

Dos seis grupos participantes, cinco indicaram que a dificuldade na elaboração do problema estava relacionada ao fato de ser preciso estruturar um contexto que fizesse sentido, que estivesse imerso no cotidiano dos alunos da Educação Básica, e que estivesse associado ao conteúdo estatístico que gostariam de ensinar. Para exemplificar, mencionamos a fala de G2:

*Nossa dificuldade foi em garantir que o problema escolhido fosse aplicável à vida dos alunos, como no exemplo dado sobre o uso das redes sociais, pois acreditamos que isso é fundamental para criar uma conexão significativa entre a Matemática e a experiência diária dos estudantes. (Resposta de G2, 2023)*

De forma semelhante, a pesquisa de Proença (2024), com 33 licenciandos em Matemática do quarto ano, identificou que cinco dos doze grupos investigados enfrentaram dificuldades em elaborar problemas a partir de situações reais, como exige o EAMvRP. No presente estudo, observou-se que integrantes dos grupos G2, G3 e G6 já conheciam as turmas em que atuariam, o que favoreceu a escolha de temas relacionados ao cotidiano dos alunos. No entanto, esse conhecimento prévio, embora relevante, não garantiu a elaboração de enunciados adequados. Como evidenciado no Quadro 3, ainda assim surgiram dificuldades na formulação dos problemas, o que demonstra que mais do que selecionar temas envolventes, é necessário articulá-los de forma didática ao conteúdo matemático.

Essa articulação requer a mobilização de saberes diversos por parte dos licenciandos, como os linguísticos, semânticos, esquemáticos, estratégicos e procedimentais (Proença, 2021). A ausência ou fragilidade desses conhecimentos pode comprometer não só a qualidade do enunciado, mas também a efetividade de toda a proposta de ensino baseada na Resolução de Problemas. Ao se referir às dificuldades de professores em formação inicial em elaborar problemas, Maia-Afonso (2021, p. 230) afirmou que estruturar o enunciado da situação de Matemática que será adotada como ponto de partida para o ensino “[...] depende de diversos fatores para que o progresso nos níveis de pensamento dos alunos não seja comprometido por enunciados mal elaborados, tais como: conceitos matemáticos, elementos estruturais da língua portuguesa e a linguagem adequada para a fase de alfabetização que os solucionadores se encontram”. Essa preocupação foi relatada pelos grupos G6 e G1:

*[...] tivemos uma maior dificuldade em incluir o tema proposto de uma maneira que ficasse claro nossa intenção com o problema. (Resposta de G6, 2023)*

*[...] buscávamos criar uma situação desafiadora capaz de despertar o interesse dos alunos e incentivá-los a resolver o proposto [...] deveria ser um problema matemático relevante, desafiador e ao mesmo tempo acessível para os alunos, dessa forma, o problema precisa estar alinhado com o nível de compreensão, ser interessante o suficiente para motivá-los e estar relacionado ao conteúdo curricular que se pretende ensinar. (Resposta de G1, 2023)*

Apesar das dificuldades relatadas pelos licenciandos na ação de elaboração do problema, a fala do Grupo 1 (G1) evidencia que os participantes compreenderam os elementos essenciais que devem compor o enunciado de uma situação para que ela seja efetivamente caracterizada como um problema, conforme os pressupostos do EAMvRP proposto por Proença (2018). Essa compreensão

é considerada fundamental para o desenvolvimento adequado da abordagem, pois assegura que a proposta pedagógica esteja em consonância com os princípios da Resolução de Problemas.

Além disso, essa mesma compreensão foi observada nos demais grupos ao longo do processo formativo, indicando que as discussões realizadas nos encontros prévios à elaboração das propostas contribuíram significativamente para a consolidação teórica e metodológica dos licenciandos em relação à construção de problemas consistentes com a proposta do EAMvRP.

## b. Evitar a aplicação direta do conteúdo

Esta categoria, evidenciada por quatro grupos (G2, G3, G4 e G6), refere-se à dificuldade enfrentada pelos licenciandos em estruturar o contexto da situação-problema sem explicitar diretamente, no enunciado, o conteúdo estatístico que seria posteriormente introduzido. Como a situação seria utilizada como ponto de partida para o ensino, era fundamental que o conteúdo ainda não tivesse sido formalmente trabalhado com os alunos.

A exigência de omitir o conteúdo-alvo do enunciado impôs um desafio importante aos licenciandos: construir um problema significativo e autêntico que exigisse mobilização de conhecimentos prévios, sem recorrer à nomeação direta do conceito a ser ensinado. Essa mesma dificuldade foi identificada na pesquisa de Proença (2024), que aponta que tal desafio revela, por parte dos licenciandos, uma atenção criteriosa aos aspectos linguísticos e semânticos do enunciado - elementos fundamentais para garantir a clareza, a acessibilidade e a eficácia da situação-problema no contexto do EAMvRP. As respostas fornecidas por G3 e G6 exemplificam a dificuldade mencionada:

*[...] é difícil elaborar um problema sem citar diretamente o conteúdo no enunciado.*  
(Resposta de G3, 2023)

*[...] a dificuldade foi a adaptação para o nosso contexto, na escolha de palavras que mais se encaixavam com o tema proposto, sem deixar explícito o que deveria ser feito.* (Resposta de G6, 2023)

Quando a situação de Matemática é elaborada apenas como uma aplicação direta de um conteúdo previamente conhecido - algo que os licenciandos buscaram evitar ao construir seus enunciados com base nos princípios do EAMvRP -, o ensino da matemática tende a se enquadrar nas abordagens voltadas ao ensino sobre ou para a resolução de problemas.

Essa distinção é discutida por Proença e Maia-Afonso (2020), que, ao analisarem dissertações de mestrado profissional que propunham o uso da Resolução de Problemas, identificaram uma predominância de propostas que, embora utilizem o termo “problema”, na prática consistem em situações estruturadas apenas para aplicar conteúdos já ensinados. Do mesmo modo, a pesquisa de Koga e Justulin (2023) que investigou em qual momento os professores utilizam problemas em suas aulas de Matemática na Educação Básica, mostrou que apesar dos participantes afirmarem que usam a Resolução de Problemas como metodologia de ensino, na sua prática, demonstraram utilizar o problema apenas para aplicação de conteúdos. Nas duas pesquisas mencionadas, o foco permanece em resolver problemas no sentido tradicional, e não em utilizar problemas como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos - que é justamente o cerne da abordagem proposta pelo EAMvRP.

Diante dessa categoria, e com o intuito de favorecer uma implementação efetiva do ensino via Resolução de Problemas em sala de aula, inferimos que é fundamental que, ao planejar suas

propostas, o professor antecipe possíveis estratégias ou caminhos de resolução que permitam solucionar o problema sem recorrer diretamente ao conteúdo ou conceito que se pretende ensinar. Essa previsão possibilita que o problema seja resolvido com base em conhecimentos prévios, favorecendo um ambiente de investigação e descoberta.

Dessa forma, evita-se a necessidade de explicitar, no enunciado, o conteúdo-alvo da aula, o que contribui para que o ensino não se restrinja à simples aplicação de conteúdos em problemas formatados, mas se aproxime do propósito formativo do EAMvRP, em que o problema é, de fato, o ponto de partida para a construção de novos conhecimentos.

### c. Propor estratégias diferentes de resolução

Conforme mencionado na categoria anterior, para que uma situação seja utilizada como ponto de partida para o ensino da Matemática ela precisa ser solucionada por diferentes estratégias/caminhos que façam uso do conhecimento prévio dos alunos e não apenas pelo conteúdo que se deseja ensinar, o que segundo Stancanelli (2001) é importante pois ajuda a gerar uma atitude não passiva nos alunos frente à resolução de problemas.

Apesar disso, determinar essas estratégias/caminhos pode não ser uma tarefa fácil. No Quadro 3, verificamos que para dois grupos (G1 e G5) uma das dificuldades para elaborar a situação de matemática estava relacionada a proposição de diferentes estratégias. Vejam as respostas fornecidas pelos grupos:

*[...] houve alguns empecilhos para buscar diferentes estratégias de resolução porque de imediato pensamos em resolver usando a probabilidade. (Resposta de G1, 2023)*  
*[...] não conseguimos elaborar muitas estratégias de resolução, tivemos somente duas. (Resposta de G5, 2023)*

Ao analisar essas respostas, concordamos com Proença (2024, p. 12) ao relatar que a dificuldade se trata de “[...] compreender e relacionar a forma da estratégia ao conteúdo (sua ideia/essência), uma vez que o desafio está em seguir a forma estratégica e não utilizar o conteúdo em si para resolver o problema”. A resposta de G1 - *pensamos em resolver usando a probabilidade* - mostra que o grupo focou apenas no uso da probabilidade, o que pode ter ocasionado a dificuldade de visualizar outras formas de organizar estrategicamente os dados do problema sobre o ensalamento e que tivessem a essência do conceito de probabilidade.

Além disso, acreditamos que o fato de os integrantes desses grupos não conhecerem os alunos que iriam participar da proposta (G1 e G5 não possuíam contato prévio com a turma em que realizaram suas implementações) contribuiu para que eles apresentassem essa dificuldade pois não tinham conhecimento sobre como (e se) esses alunos resolviam problemas em seu ambiente escolar. Assim, prever estratégias que poderiam ser utilizadas pelos alunos se configurou como um desafio.

Outro fator importante para a elaboração/previsão de possíveis estratégias de resolução é o conhecimento do conteúdo matemático (estatístico) que o professor possui. Observe o comentário apresentado pelos licenciandos:

*[...] o baixo conhecimento em relação aos conteúdos de estatística, dificultou pensar sobre outras estratégias. (Resposta do P3 de G1, 2023)*  
*[...] para ensinar Matemática utilizando essa abordagem de ensino é necessário ter domínio do conteúdo, visto que, é imprescindível estar preparada para a diversidade de resoluções que podem surgir. (Resposta do P14 de G5, 2023)*

Consideramos que as dificuldades em relação ao conhecimento do conteúdo do professor comprometem não só o desenvolvimento da ação da escolha do problema, no que tange ao EAMvRP, mas também as ações de auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias e da articulação ao conteúdo que se deseja ensinar. Portanto, é preciso que o conteúdo/conceito que será trabalhado por meio da Resolução de Problemas esteja bem formado pelo professor para que ele tenha condições de desenvolver a proposta desde o seu planejamento até a sua execução.

#### d. Elaborar uma situação que permita a construção de um novo conteúdo/conceito

Nesta categoria percebemos dificuldades de dois grupos (G4 e G5) em elaborar uma situação que permitisse, a partir da sua resolução, a construção de um novo conceito. Segundo G4:

*[...] as dificuldades que tivemos foram na elaboração destas perguntas generalizadas, pois tínhamos que pensar o que queríamos para resolução, para que em outras aulas pudéssemos ter a formalização desejada. (Resposta de G4, 2023)*

Nessa fala, verificamos que a dificuldade do grupo residia em identificar quais seriam os questionamentos que deveriam realizar no enunciado do problema ao desejarem que os alunos utilizassem um conteúdo específico que permitisse a construção do novo conceito (probabilidade), como por exemplo o conteúdo de porcentagem (conhecimento prévio), na sua estratégia de resolução.

Acreditamos que ao afirmarem ‘tínhamos que pensar o que queríamos para resolução’ os licenciandos demonstraram estar atentos ao uso do conhecimento prévio dos alunos para a elaboração de possíveis estratégias que permitissem direcionar o ensino para o conteúdo de probabilidade. Assim, ao pensarmos no EAMvRP, essa preocupação dos licenciandos se faz necessária, pois, conforme apontou Proença (2018), ao escolher determinado problema para ser adotado como ponto de partida, é importante que o professor esteja consciente de que um novo conteúdo/assunto/conceito será construído e que, para tal, é necessário valorizar os conhecimentos prévios dos alunos.

Em relação aos conhecimentos prévios, G5 afirmou:

*Identificar os conhecimentos prévios que os alunos deveriam demonstrar saber, como as operações fundamentais, operações realizadas com números decimais, entendimento do que é razão e proporção e cálculo de porcentagem, foi difícil. Pensar em como usar esses conhecimentos para fazer a pergunta no enunciado para construir o conceito de frequência absoluta e relativa, foi muito difícil [...] (Resposta de G5, 2023)*

Apesar dessa dificuldade dos dois grupos na ação da escolha do problema, assim como ocorreu com o G4, o G5 também demonstrou em sua resposta uma reflexão sobre a importância de identificar e utilizar os conhecimentos prévios dos alunos no processo de elaboração do problema. Isto é importante, pois, como apontou Proença (2024), a compreensão do conteúdo a ser introduzido e a sua relação com os conteúdos anteriores (conhecimentos prévios) é considerada como algo crucial na ação da escolha do problema.

## SOBRE A AÇÃO DE AUXÍLIO AOS ALUNOS DURANTE A RESOLUÇÃO

A segunda ação que os seis grupos demonstraram dificuldades no desenvolvimento do EAMvRP foi a de auxílio aos alunos durante a resolução do problema. No Quadro 4, a seguir, são apresentadas as categorias para as dificuldades dos licenciandos em Matemática nessa ação.

**Quadro 4** - Categorias de dificuldades apontadas pelos licenciandos em Matemática para a ação de auxílio aos alunos durante a resolução.

Dificuldades no auxílio aos alunos	Grupo	Frequência
Não fornecer a resposta correta (caminho correto)	G1, G2, G3, G4 e G5	5
Gerenciamento do tempo	G1, G3, G5 e G6	4
Dificuldades com o conteúdo de estatística (conhecimentos prévios dos alunos)	G2, G3 e G5	3
Manter os alunos focados/interessados na busca pela solução	G1 e G3	2

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

### a. Não fornecer a resposta correta (caminho correto)

Cinco grupos indicaram que a dificuldade estava em auxiliar nos questionamentos e dúvidas apresentadas pelos alunos que participaram das propostas sem fornecerem a eles a resposta/caminho correto que solucionava o problema, conforme mencionado por G2 e G5:

*[...] a maior dificuldade tenha sido a parte de fornecer auxílio aos alunos pois era desafiador orientá-los sem revelar o conteúdo específico. Eles compartilhavam seus processos, e a gente só podia oferecer feedback geral, como “você está progredindo na direção certa” ou “e se você tentasse multiplicar esse número?”*

(Resposta de G2, 2023)

*[...] em algumas vezes não conseguimos desenvolver um questionamento do aluno, por ir direto ao ponto, e não fazê-lo pensar. Então a maior dificuldade era conseguir fazer questionamentos para que a estratégia por eles utilizada tenha argumentos plausíveis, e eles consigam justificar o porquê pensar de determinado jeito.* (Resposta de G5, 2023)

Vale destacar que, entre os 17 participantes, 12 estavam utilizando a Resolução de Problemas para ensinar Matemática pela primeira vez, mesmo estando no último ano da licenciatura. Isso sugere que a dificuldade apontada nesta categoria está ligada à falta de experiência prática com essa abordagem. Nesse sentido, o processo formativo contribuiu para ampliar os saberes experienciais dos futuros professores, ao colocá-los em situações reais e desafiadoras, nas quais precisaram lidar com imprevistos - como destacam Shulman e Shulman (2004) e Tardif (2012). Assim, inferimos que essa vivência favoreceu a aprendizagem tanto a partir de suas próprias experiências quanto das interações com seus pares.

Em relação aos questionamentos dos alunos durante a realização dessa ação G4 e G1 afirmaram:

*Os alunos perguntavam aos professores qual era o procedimento correto, ao invés de tentarem [...] a maior dificuldade que encontramos é a de não dar a resposta, ou a maneira de se resolver. (Resposta de G4, 2023)*

*Alguns alunos não mostraram confiança em seus cálculos e perguntaram sucessivamente se o caminho escolhido estava correto, ao passo que o professor os incentivava a discutir com seus colegas de grupo sobre a veracidade dos dados obtidos. (Resposta de G1, 2023)*

Esses questionamentos e inseguranças dos alunos da Educação Básica, bem como a busca por um modelo pronto de resolução para os problemas propostos, revelam que esses estudantes não estavam habituados a enfrentar situações-problema em sala de aula e, sobretudo, a aprender Matemática via Resolução de Problemas. Esse cenário é recorrente não apenas nas práticas escolares, mas também em pesquisas acadêmicas que se propõem a adotar o ensino via Resolução de Problemas, mas que, na prática, seguem uma lógica distinta.

Tal realidade é evidenciada nas análises realizadas por Proença et al. (2022), os quais observaram que, em diversas dissertações de mestrado, embora os autores declarassem empregar a abordagem via Resolução de Problemas, as propostas se alinhavam, de fato, ao ensino para resolução de problemas.

Nas dissertações de Azevedo (2014) e Piva (2014), por exemplo, os problemas matemáticos eram apresentados unicamente como exercícios de aplicação de conteúdos previamente ensinados, o que caracteriza o ensino para Resolução de Problemas. Esses achados evidenciam que, apesar da intenção declarada de se trabalhar com a abordagem via Resolução de Problemas, muitas práticas mantêm-se presas à estrutura tradicional de ensino - centrada na exposição do conteúdo seguida de sua aplicação - sem mobilizar estratégias investigativas e construtivas que são essenciais para o ensino realmente pautado nessa metodologia.

## b. Gerenciamento do tempo

Nessa segunda categoria, quatro grupos (G1, G3, G5 e G6), apontaram que o tempo estipulado para o desenvolvimento da ação de auxílio aos alunos durante a resolução do problema não foi suficiente, conforme pode ser exemplificado na resposta fornecida por G6.

*[...] tivemos dificuldade no tempo que foi destinado, não foi suficiente, foi necessário mais tempo do que havíamos planejado. (Resposta de G6, 2024)*

Para G1:

*[...] o tempo de resolução foi insuficiente, porque alguns alunos não conseguiram terminar no tempo estipulado. (Resposta de G1, 2024)*

É possível observar na resposta de G1 que os alunos da Educação Básica que estavam resolvendo o problema demandaram mais tempo para elaborarem e executarem suas estratégias do que os licenciandos haviam previsto, o que reforça as discussões realizadas na categoria anterior sobre o fato de os estudantes não estarem habituados a resolverem problemas em sala de aula. É importante ressaltar que, para o desenvolvimento das demais ações do EAMvRP, todos os grupos precisam ter solucionado o problema, uma vez que ocorrerá uma discussão coletiva das estratégias elaboradas e executadas por cada grupo seguida da articulação dessas estratégias ao conteúdo que se deseja ensinar. Assim, se faz necessário que os alunos tenham tempo suficiente para solucionarem o problema, e caso apresentem dificuldades que os impossibilitem de dar prosseguimento na solução,

cabe ao professor mediar a situação e orientá-los para que consigam buscar por novas estratégias que sejam eficazes nesse processo (Proença, 2018).

Em relação ao papel do professor durante a ação de auxílio aos alunos, G5 mencionou:

*[...] essa ação demandou um tempo maior que o previsto porque apesar de ter pré-estabelecido possíveis pensamentos que poderiam aparecer como dúvida pelos alunos e pensado em qual seria a intervenção que nós iríamos realizar em todos os possíveis tipos de situações que aparecessem, ainda assim apareceram dúvidas que não esperávamos e isso fez com que demorássemos mais tempo no auxílio.*  
(Resposta G5, 2023)

Esta resposta revela a importância de o professor prever possíveis estratégias que podem ser utilizadas pelos alunos no processo de resolução do problema a fim de ter clareza das possibilidades estratégicas dos seus alunos conforme mencionado por Ponte (2005) e Proença (2024). Mas, apesar de apresentar dificuldades em gerenciar o tempo nessa ação (demorando mais tempo do que o previsto no planejamento), verificamos que G5 conseguiu realizar o auxílio necessário aos alunos:

*[...] direcionar a atividade em alguns momentos foi um pouco difícil também, justamente pela dificuldade dos alunos, se não tivéssemos dado certo direcionamento a aula ficaria travada, para isso é importante a ação de auxílio aos alunos.*  
(Resposta de G5, 2023)

Acreditamos que essas dificuldades em conduzir a mediação e orientação necessária, impactando assim em dificuldade de gerenciar o tempo na ação de auxílio aos alunos durante a resolução, também está atrelada aos saberes experenciais dos licenciandos. Além disso, a dificuldade em gerenciar o tempo nessa ação apresentada pelos quatro grupos mencionados, influenciou também no tempo total de duração da implementação em relação ao que havia sido planejado inicialmente pelos grupos, conforme pode ser exemplificado na resposta fornecida por G3.

*[...] tínhamos estipulado duas horas aulas, porém esse tempo não foi suficiente, então tivemos que estender para 3 horas aulas.* (Resposta de G3, 2024)

Destacamos que dois grupos (G3 e G6) puderam estender seu planejamento em uma hora aula durante o desenvolvimento das implementações pois um dos integrantes de cada grupo era também o professor regente das turmas, e, portanto, tiveram essa flexibilidade. Porém, este fato não foi possível ser realizado pelos grupos G1 e G5 que também foram classificados nessa categoria, uma vez que a quantidade de aulas disponibilizadas para a execução da atividade foi negociada previamente com os professores regentes.

### c. Dificuldades com o conteúdo (conhecimentos prévios dos alunos)

Nesta categoria, classificamos três grupos (G2, G3 e G5) que demonstraram possuir dificuldades em auxiliar os alunos da Educação Básica em relação as defasagens que esses possuíam com conteúdos matemáticos (estatísticos) que eram considerados como conhecimentos prévios necessários para conseguirem encontrar uma solução para o problema proposto.

*O baixo conhecimento em relação a conteúdos de estatística dificultou no momento do auxílio, pois havia alunos que estavam tentando resolver o problema de forma errônea. (Resposta de G2, 2023)*

*[...] tivemos dificuldades em relação aos conhecimentos prévios, pois eles não tinham uma relação muito boa com a operação de números decimais, e não sabiam calcular a razão e proporção. (Resposta de G5, 2023)*

O G5 já havia apontado na ação da escolha do problema que havia tido dificuldades na elaboração de estratégias (o grupo apontou ter conseguido elaborar previamente somente duas estratégias de resolução, e as estratégias que haviam pensado estavam associadas ao conteúdo de razão e proporção). Assim, é possível observar que a dificuldade mencionada anteriormente se estendeu para a ação de auxílio aos alunos durante a resolução pois o grupo, diante das duas estratégias pensadas, estavam limitados para direcionar/orientar os alunos a seguirem diferentes caminhos de resolução. Desse modo, reafirmamos a importância da previsão de diferentes estratégias que podem ser utilizadas pelos alunos no processo de resolução do problema mencionadas por Ponte (2005) e Proença (2024).

Assim como alertado por Proença (2018), nessa ação, foi possível observar dificuldades dos alunos da Educação Básica em relação as etapas da resolução de problemas, conforme resposta do G3:

*Durante essa etapa alguns alunos tiveram dificuldades de interpretação em relação ao primeiro problema, pois entenderam que deveriam analisar o tempo total gasto por todos integrantes do grupo, então tivemos que orientar para que analisassem o tempo gasto individualmente [...] Em relação às resoluções, os alunos tiveram dificuldades com a divisão de números decimais, devido a isso tivemos que relembrar como deveriam resolvê-las. (Resposta de G3, 2023)*

Essas dificuldades estão em consonância com os achados de Proença *et al.* (2020), que evidenciaram obstáculos enfrentados por alunos do Ensino Fundamental na interpretação de enunciados e na realização de operações com números decimais. Da mesma forma, a metanálise realizada por Stefani, Travassos e Proença (2018) destacou a recorrência dessas dificuldades, especialmente nas etapas de representação e execução durante a resolução de problemas matemáticos.

#### **d. Manter os alunos focados/interessados na busca pela solução**

Pesquisas como as de Proença (2021) e Lazarini, Mendes e Proença (2025) revelam que o uso da Resolução de Problemas como metodologia de ensino da Matemática contribui para despertar o interesse e promover maior engajamento dos alunos, incentivando a participação ativa nas aulas. No entanto, os dados da presente investigação apontam que manter os alunos focados e motivados durante todo o processo de ensino e aprendizagem por meio da Resolução de Problemas (EAMvRP) configurou-se como um desafio enfrentado, especialmente, pelos grupos G1 e G3.

Na perspectiva dos participantes, manter todos os alunos envolvidos ao longo do desenvolvimento do projeto é uma tarefa complexa, pois exige estratégias que favoreçam a participação equitativa e o engajamento contínuo. Conforme relatado por G1:

*Manter todos os alunos envolvidos e motivados ao longo do projeto apresenta um desafio já que devemos garantir que todos os alunos tenham a oportunidade de participar e aprender de maneira significativa. (Resposta de G1, 2024)*

A dificuldade também se expressa na etapa de acompanhamento e mediação dos alunos durante a resolução do problema, momento em que se espera que o professor promova questionamentos e ajude os estudantes a refletirem criticamente, sem entregar respostas prontas ou conduzir o processo de maneira diretiva. O grupo G3 relatou:

*A ação de auxílio aos alunos foi a parte mais difícil da aplicação, porque é preciso fazer o estudante pensar criticamente, não se dispersando da resolução, tampouco buscando somente a “resposta certa”. (Resposta de G3, 2023)*

Além disso, há evidências de que alguns alunos demonstraram desinteresse ou adotaram uma postura passiva diante do desafio, buscando respostas diretas dos professores em vez de se engajarem na construção de soluções próprias, como relata novamente o grupo G1:

*Com relação ao direcionamento aos alunos, encontramos muita dificuldade, pois eles caminham de forma única, as vezes eles não estavam interessados na resolução em si, e apenas queriam acabar a atividade, assim, perguntavam aos professores qual era o procedimento correto, ao invés de tentarem. (Resposta de G1, 2023)*

Esses relatos evidenciam que o envolvimento dos alunos não é garantido unicamente pela proposta metodológica, sendo necessário que o professor desenvolva estratégias de mediação que desafiem os alunos cognitivamente, promovam a autonomia e valorizem o processo de investigação matemática. O desafio está, portanto, não apenas em propor um problema significativo, mas também em sustentar um ambiente propício à reflexão, ao questionamento e ao interesse ao longo de todo o percurso investigativo.

## CONCLUSÕES

Este estudo analisou, em um contexto de formação inicial, as dificuldades enfrentadas por licenciandos em Matemática na elaboração e implementação de propostas didáticas fundamentadas no Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP). Os resultados evidenciaram que a ação de escolha do problema e a ação de auxílio aos alunos durante a resolução concentram os principais entraves, corroborando achados de Proença (2018, 2024) e de Proença *et al.* (2022) acerca da complexidade de transformar pressupostos teóricos em práticas efetivas de sala de aula. Em especial, os licenciandos demonstraram incertezas ao (i) estruturar enunciados que mobilizem conhecimentos prévios sem antecipar explicitamente o conteúdo-alvo, (ii) prever estratégias de solução múltiplas e cognitivamente acessíveis (Ponte, 2005), e (iii) conduzir intervenções que promovam autonomia dos alunos, evitando respostas prontas - aspecto já problematizado por Stefani, Travassos e Proença (2018).

Além de dificuldades didático-pedagógicas, emergiram desafios de natureza epistêmica: domínio de conceitos estatísticos à segurança limitada na seleção de representações e gerenciamento do tempo de aula. Tais aspectos reforçam que a adoção do EAMvRP requer não apenas conhecimento teórico, mas também competências para lidar com situações imprevisíveis e dinâmicas de ensino-aprendizagem.

mento de conteúdo, mas também saberes experenciais (Tardif, 2012) e competências de mediação (Shulman; Shulman, 2004) construídas em situações autênticas de ensino. A formação analisada, pautada em ciclos de planejamento, intervenção e reflexão, mostrou-se eficaz para fomentar esses saberes, mas ainda insuficiente para superar a distância entre a intenção e ação docente.

Do ponto de vista metodológico, foi possível sistematizar evidências qualitativas relevantes sobre os caminhos formativos. No entanto, o recorte amostral e a concentração em uma única instituição limitam a generalização dos resultados. Pesquisas futuras podem, por exemplo, replicar o estudo em outras turmas e instituições para verificar se os mesmos desafios se repetem; comparar o desempenho dos alunos antes e depois da intervenção, utilizando avaliações simples que permitam mensurar ganhos de aprendizagem; e promover oficinas curtas voltadas à elaboração de problemas e à mediação, avaliando se essas formações reduzem as dificuldades relatadas.

Em síntese, o estudo confirma que o EAMvRP é uma abordagem promissora, capaz de articular conteúdos matemáticos ao desenvolvimento de competências de pensamento crítico e resolução de problemas; todavia, sua implementação demanda formações iniciais que integrem teoria, prática supervisionada e reflexão sistemática sobre a ação docente. Ao investir em experiências formativas que confrontem licenciandos com os desafios reais da docência e lhes ofereçam suporte para enfrentá-los, contribui-se não apenas para o fortalecimento de práticas inovadoras, mas também para a promoção de um ensino de Matemática mais significativo, investigativo e alinhado às exigências contemporâneas da educação.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, M. F. **Uma investigação sobre a utilização de materiais didáticos manipuláveis e a resolução de problemas no ensino e na aprendizagem de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2014.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática (3º e 4º ciclos do ensino fundamental).** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2018.
- CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística:** teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.
- DONEZE, I. S.; PROENÇA, M. C. Experiência Formativa de Licenciandos: ensino-aprendizagem de progressões aritmética e geométrica via resolução de problemas. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v.12, n. 27, p. 441-460, 2023. DOI: <http://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.27.441-460>. Disponível em: <https://periodicos.unesp.br/rpem/article/view/7291>. Acesso em: 22 dez. 2025.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KOGA, T. C. S.; JUSTULIN, A. M. A escolha e o uso de problemas para se ensinar matemática. **VIDYA**, Santa Maria, v. 43, n. 1, p. 245-259, 2023. DOI: <http://doi.org/10.37781/vidya.v43i1.4645>. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/4645>. Acesso em: 22 dez. 2025.

LAZARINI, L. V.; MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C. de. A visão de licenciandos em Pedagogia sobre o Ensino de divisão via Resolução de Problemas. **Revista Paranaense De Educação Matemática**, v. 14, n. 33, p. 01-26, 2025. DOI: <http://doi.org/10.33871/rpem.2025.14.33.10274>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/10274>. Acesso em: 22 dez. 2025.

LOPES, C. A. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, 2008. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0101-32622008000100005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfKW9py5dMccvmbqyPP8bk/?lang=pt>. Acesso em: 22 dez. 2025.

MAIA-AFONSO, É. J. **A Resolução de Problemas e os futuros pedagogos:** Análise de um processo formativo para o ensino da geometria nos anos iniciais. 2021. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2021.

MAIA-AFONSO, E. J.; ZANIM, A. P. O ensino de estatística na perspectiva do ensino-aprendizagem de matemática via resolução de problemas. In: Ágora Matemática, 7., 2023, Campo Mourão. **Anais** [...]. Campo Mourão: VII ÁGORA, 2023. p. 125 - 137.

MAIA-AFONSO, E. J.; RIBEIRO, J. G.; PRADO, G. A.; GUILHERME, A. F. de S. O Ensino-Aprendizagem de Probabilidade via Resolução de Problemas: relato de uma experiência de futuros professores de matemática. **TANGRAM - Revista De Educação Matemática**, v. 7, n. 4, p. 180 - 193, 2024. DOI: <http://doi.org/10.30612/tangram.v7i4.18402>. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/18402>. Acesso em: 22 dez. 2025.

MINAYO, M. C. de S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. In: MINAYO, S. F.; DESLANDES, R. G. (org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. 28. ed. Vozes, 2009.

MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C. O Ensino de Matemática via resolução de problemas na formação inicial de professores. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. e020014, 2020. DOI: <http://doi.org/10.37001/remat25269062v17id255>. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/189>. Acesso em: 22 dez. 2025.

PIVA, R. **Estratégias mobilizadas na resolução de problemas matemáticos de divisão por alunos da sala de aula de articulação da 2ª fase do 2º ciclo do Ensino Fundamental de uma escola estadual de Várzea Grande - MT.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso, 2014.

PONTE, J. P. **Gestão curricular em Matemática.** Lisboa: APM, 2005.

PROENÇA, M. C. **Resolução de problemas:** encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de matemática em sala de aula. Maringá: Eduem, 2018.

PROENÇA, M. C.; MAIA-AFONSO, E. J. Resolução de problemas: análise de propostas de ensino em dissertações de mestrado profissional. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 9, n. 18, p. 180-201, 2020. DOI: <http://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.18.180-201>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/rpem/article/view/6186>. Acesso em: 22 dez. 2025.

PROENÇA, M. C. Resolução de problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos. **Revista de Educação Matemática**, v. 18, p. e021008, 2021. DOI: <http://doi.org/10.37001/re-mat25269062v17id359>. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/141>. Acesso em: 22 dez. 2025.

PROENÇA, M. C.; MAIA-AFONSO, E. J.; MENDES, L. O. R.; TRAVASSOS, W. B. Dificuldades de alunos na resolução de problemas: análise a partir de propostas de ensino em dissertações. **Bolema**, Rio Claro, v. 36, n. 72, p. 262 -285, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a12>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/rJgQHszSdNtDmfNHFKYWgsz/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 22 dez. 2025.

PROENÇA, M. C. Dificuldades de licenciandos em Matemática na escolha do problema na perspectiva do EAMvRP. **Bolema**, v. 38, p. e230236, 2024. DOI: <http://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230236>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/xSMcTgkVPsNbCCPGQv7gv5Q/?lang=pt>. Acesso em: 22 dez. 2025.

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

SHULMAN, L. S.; SHULMAN, J. H. How and what teachers learn: A shifting perspective. **Journal of Curriculum Studies**, v. 36, n. 2, p. 257-271, 2004.

STANCANELLI, R. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 103-120.

STEFANI, A.; TRAVASSOS, W. B.; PROENÇA, M. C. Resolução de problemas matemáticos: Metanálise de dissertações sobre as dificuldades de alunos de 6º e 8º anos do ensino fundamental. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 26, p. 418-437, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/5657>. Acesso em: 22 dez. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

VARGAS, G. G. B., BISOGNIN, E. Estudo de conceitos estatísticos no ensino fundamental por meio da resolução de problemas. **VIDYA**, v. 36, n. 2, p. 315-334, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1807>. Acesso em: 22 dez. 2025.