

## ENSINO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

TEACHING THROUGH PROBLEM SOLVING TO MATHEMATICS PRESERVICE TEACHERS  
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICA

**Rafael Roberto Germinaro & Bruno Rodrigo Teixeira**

Universidade Estadual de Londrina, Brasil  
rafael.roberto@uel.br

**RESUMO** | Este relato tem por objetivo retratar algumas ações e reflexões desenvolvidas em uma prática formativa, no contexto de uma unidade curricular relacionada ao Estágio Supervisionado, em uma instituição de ensino superior pública do Paraná (Brasil), com o intuito de introduzir o ensino através da Resolução de Problemas junto a futuros professores. Para isso, em um primeiro momento, foi planejada pelos autores e ministrada pelo primeiro autor uma aula do conteúdo Comparação de frações. A intencionalidade da aula foi que os licenciandos pudessem vivenciar inicialmente a metodologia na posição de alunos, para que esta ação pudesse servir de base para uma introdução e discussão de seus aspectos teóricos posteriormente. Segundo futuros professores participantes, a experiência auxiliou-os a compreender a metodologia durante o movimento de busca por articulação entre a teoria que estava sendo estudada com a prática vivenciada, e incentivou-os à sua utilização na realização do Estágio de Regência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Matemática, Formação inicial de professores, Resolução de Problemas.

**ABSTRACT** | This experience report aims to describe some actions and reflections developed during a formative activity within a Supervised Internship course at a public higher education institution in Paraná, Brazil. The purpose was to introduce teaching through Problem Solving to preservice teachers. To this end, the authors first planned and the first author administered a lesson on the topic of Comparing Fractions. The lesson's intention was for the preservice teachers to initially experience the methodology from a student's perspective, so that this action could serve as a basis for a subsequent introduction and discussion of its theoretical aspects. According to the participating teacher candidates, the experience helped them understand the methodology through the process of seeking an articulation between the theory being studied and the practice they experienced, and it encouraged them to use it in their teaching practicum.

**KEYWORDS:** Mathematics Education, Preservice teacher education, Problem Solving.

**RESUMEN** | El presente relato de experiencia tiene como objetivo describir acciones y reflexiones de una actividad formativa, en el contexto de la asignatura de Prácticas Docentes Supervisadas de una institución de educación superior pública brasileña, con el fin de introducir la enseñanza a través de la Resolución de Problemas a futuros profesores de Matemáticas. Para ello, se impartió una clase sobre Comparación de fracciones, buscando que los docentes en formación vivenciaran la metodología desde el rol de alumnos. Esta acción sirvió como base para la posterior introducción y discusión de sus aspectos teóricos. Según los futuros profesores participantes, la experiencia les ayudó a comprender la metodología al momento de buscar la articulación entre la teoría estudiada y la práctica vivenciada. Asimismo, los incentivó a utilizar dicho enfoque durante la realización de sus prácticas de enseñanza.

**PALABRAS CLAVE:** Didáctica de las matemáticas, Formación inicial de docentes, Resolución de problemas.

## 1. INTRODUÇÃO

A experiência aqui relatada trata-se de uma prática formativa situada em uma unidade curricular denominada Prática e Metodologia do Ensino de Matemática I: Estágio Supervisionado (designada no presente trabalho por unidade curricular de Estágio I), a qual pertence ao terceiro ano do curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública do estado do Paraná (Brasil) e que possuía 12 licenciandos inscritos na referida unidade curricular durante o ano de 2023 (designados por futuros professores ou professores em formação), dos quais 5 já eram atuantes no Ensino Básico e/ou Secundário. Durante o período no qual este relato se estende, as aulas de Estágio I eram de responsabilidade do segundo autor (designado por professor formador), o qual estava acompanhado do primeiro autor (designado por estagiário), que realizava seu estágio pedagógico do Mestrado enquanto aluno de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, na mesma universidade supracitada. As ações com os futuros professores aqui relatadas foram desenvolvidas em dois encontros semanais, com duração de 1 hora e 40 minutos cada.

Em Estágio I, um dos objetivos é o suporte ao professor em formação para a realização do Estágio Curricular Obrigatório, propiciando reflexões e fundamentos teóricos para práticas a serem realizadas no contexto do 6º ao 9º ano do Ensino Básico. Nesse sentido, este relato contempla o seguinte tópico do programa da unidade curricular: “Tendências pedagógicas para a Educação Matemática no currículo e na sala de aula do Ensino Fundamental<sup>1</sup>” das quais fazem parte o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas. Além de se constituir parte da referida unidade curricular, o trabalho com a Resolução de Problemas na formação inicial de professores de Matemática tem sido destacado por autores como Onuchic e Morais (2013), Mendes e Proença (2020) e Bicalho, Allevalo e Silva (2020) como fundamental, tendo em vista suas possíveis influências para a futura prática do professor em sala de aula.

Para apresentar o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas à turma, o professor formador solicitou ao estagiário que ministrasse uma aula de Matemática nesta perspectiva no primeiro encontro, para no encontro seguinte os seus aspectos teóricos fossem discutidos com base no material de Onuchic (2022). Nesse sentido, esta aula ministrada pelo estagiário no primeiro encontro pode ser entendida como uma oficina, na qual ele utiliza a referida metodologia de ensino para que os futuros professores a vivenciem antes do segundo encontro, em que os aspectos teóricos são apresentados e discutidos.

A opção em trabalhar primeiramente a prática de ensino para posterior discussão teórica, articulando-as, se deve a experiências anteriores do professor formador e do estagiário, pois este tipo de dinâmica tem se mostrado com maior potencial formativo do que uma discussão teórica dissociada de alguma prática envolvendo o ensino de Matemática através da Resolução de Problemas ou do que uma discussão teórica da referida tendência pedagógica para posterior prática com os futuros professores.

Também motivado por experiências anteriores, o professor formador solicitou que o estagiário elaborasse a aula tendo em vista que os professores em formação simulassem uma turma de 6º ou 7º ano, devido a alguns apontamentos prévios presenciados pelo professor

---

<sup>1</sup> Dado o contexto brasileiro do relato, cabe esclarecer que os anos Finais do Ensino Fundamental, foco da referida unidade curricular, correspondem do 6º ao 9º ano do Ensino Básico, em que as crianças ou adolescentes têm, de modo geral, entre 11 e 14 anos.

formador de alguns deles, que ainda não conheciam muito bem a metodologia, questionando a viabilidade da realização de aulas nessa perspectiva para tais níveis de escolaridade.

Neste relato serão apresentados aspectos relativos ao planejamento da oficina feita pelo estagiário em conjunto com o professor formador, as ações e reflexões adotadas no desenvolvimento da aula na perspectiva de ensino através da Resolução de Problemas, a discussão teórica após a oficina e algumas considerações finais a respeito do caráter formativo, ao estagiário, da experiência relatada. Espera-se que este relato de experiência possa apresentar uma alternativa para o trabalho do professor formador que procura uma opção para articular teoria e prática no ensino de tendências pedagógicas em Educação Matemática, tal como ser um apoio para o professor que está planejando uma aula seguindo a perspectiva de ensino através da Resolução de Problemas.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO E CONTEXTO

É possível que um dos questionamentos mais frequentes entre licenciandos que foram recém apresentados ao ensino de Matemática através da Resolução de problemas seja “por que mudar a forma de ensinar e não seguir usando a forma tradicional de ensino?”. O ensino tradicional de Matemática tem a seguinte premissa: o professor ensina, os alunos compreendem para que possam praticar o que aprenderam e depois passam a utilizar o que aprenderam para resolverem tarefas (Van de Walle, 2007/2009). Essa perspectiva pode gerar um sistema de recompensa aos alunos que apenas seguem regras arbitrárias, de modo a estimular a aprendizagem dessas regras e oferecendo “poucas oportunidades para realmente fazer matemática” (Van de Walle, 2007/2009, p. 32).

O ensino de Matemática através da Resolução de Problemas é uma perspectiva de ensino na qual “[...] um problema é ponto de partida e orientação para a aprendizagem, e a construção do conhecimento se faz através de sua resolução” (Prado & Allevato, 2010, p. 27). Um problema pode ser entendido como uma “tarefa em que, no momento em que é apresentada, não há forma conhecida para solucioná-la; conseqüentemente, um problema só é um problema até o momento em que é solucionado” (Sawyer, 2023, p.3, tradução dos autores<sup>2</sup>).

Desse modo, ao ensinar através da Resolução de Problemas, o professor dá oportunidade para o aluno atribuir significado ao problema através das ideias utilizadas por ele na resolução (Van de Walle, 2007/2009), e considerando que, caso o professor conduza a aula de forma adequada, é a resolução do problema que possibilita o desenvolvimento do conteúdo curricular (Prado & Allevato, 2010; Onuchic, 2022). Desse modo, a resolução do problema, o qual é chamado de problema gerador em Onuchic e Allevato (2011), pode ser entendida como um meio para a atribuição de significado do aluno ao conteúdo matemático pretendido.

Entre as sugestões presentes no trabalho de Onuchic (2022) aos professores que pretendem ensinar através da Resolução de problemas, a autora propõe um roteiro de aula com nove etapas: preparação do problema gerador, na qual o professor seleciona a tarefa visando a construção do conhecimento matemático pretendido; leitura individual; leitura em conjunto, para sanar possíveis dúvidas quanto ao enunciado; resolução do problema; observar e incentivar,

---

<sup>2</sup> “task where, at the point of encounter, there is no known approach to solving it; therefore, a problem is only a problem until it is solved”

momento no qual o professor estimula os alunos a resolverem o problema com questionamentos, oportunizando aos alunos pensar a respeito de suas resoluções; registo das resoluções na lousa; plenária, etapa na qual as diferentes resoluções e pontos de vista são discutidos e as dúvidas sanadas; busca do consenso, em que o professor junto da sala tenta chegar a um consenso do resultado correto; formalização do conteúdo, momento em que o professor padroniza os conceitos e procedimentos construídos através da resolução do problema (Onuchic, 2022).

É nesse sentido que a perspectiva de ensino através da Resolução de Problemas tem se apresentado na literatura como uma alternativa para o ensino de Matemática no Ensino Básico e/ou Secundário em relação à abordagem tradicional, e por isso pode ser considerado como uma tendência pedagógica em Educação Matemática, cuja aprendizagem é oportunizada aos futuros professores inscritos em Estágio I.

Contudo, o ensino no contexto da formação inicial de professores também deve ser constituído por alternativas que não se resumem a uma exposição da teoria, pois entende-se que formar professores implica em um ensino da teoria integrada à prática (Leite & Passos, 2020). A relevância dessa integração tem sido destacada por autores como Costa e Allevalo (2014):

É na formação inicial que os (futuros) professores têm contato explícito com aspectos sobre o que é ensinar. Daí a importância de associar teoria e prática, pois é durante a formação inicial que esses (futuros) professores terão a oportunidade de refletir e discutir sobre teorias, estratégias ou metodologias de ensino, sobre os conteúdos e sobre o material didático que servirão de suporte em sua prática docente. (p. 129)

Por isso, apenas apresentar teoricamente a Resolução de Problemas tende a ser insuficiente para que os futuros professores possam visualizar esta tendência metodológica em sua própria prática. King (2019, p. 171, tradução dos autores<sup>3</sup>) destaca em seu trabalho que “estudos sugerem que uma referência do método de ensino desejado é necessariamente um componente necessário para criar mudança”. Assim, o professor formador solicitou ao estagiário que também se responsabilizasse pela promoção de uma referência inicial de uma aula na perspectiva de ensinar através da Resolução de Problemas, para que, em um segundo momento, os aspectos teóricos da prática fossem discutidos a partir de Onuchic (2022), em um movimento de integração da teoria e da prática.

### **3. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA EDUCATIVA E SUA IMPLEMENTAÇÃO**

#### **3.1 Planejamento da aula**

Diante da proposta de realização de uma aula na perspectiva de ensino de Matemática através da Resolução de Problemas para futuros professores inscritos na unidade curricular de Estágio I do terceiro ano de um curso de licenciatura em Matemática, a aula teve a intenção de ser uma referência inicial que posteriormente embasaria um estudo teórico a seu respeito. Para isso, o estagiário baseou a oficina no roteiro proposto por Onuchic (2022) para a realização de aulas nessa perspectiva.

---

<sup>3</sup> “studies suggest that modelling the desired instructional methods is a necessary component needed to create change.”

A respeito do conteúdo matemático a ser ensinado através a Resolução de Problemas, foi considerado pelo estagiário que seria adequado à formação dos futuros professores que a oficina também pudesse constituir uma oportunidade de aprendizado em Matemática, por exemplo, para atribuição de significado a um procedimento matemático já conhecido por eles. Motivado por isso, selecionou o tópico “comparação de frações” para ser trabalhado.

Outro motivo para a seleção deste tópico em específico se dá pelo pedido do professor formador para que fosse trabalhado algum tópico presente no currículo do 6º ou 7º ano do Ensino Básico, para que os futuros professores percebessem a viabilidade de uma aula nessa perspectiva para alunos nessa etapa escolar.

A tarefa foi inspirada no problema da herança, do livro de Malba Tahan (2010), que consiste em uma repartição da herança de 35 camelos deixados pelo pai de três irmãos, em que as partes da quantidade total que cabiam para cada irmão eram descritas por frações. A seguir, tem-se o problema elaborado pelo estagiário com o apoio do professor formador.

Um fazendeiro decidiu que iria distribuir parte de suas terras aos seus três filhos como herança. Assim, expressou sua vontade da seguinte forma:

“Quero que  $\frac{1}{3}$  de todos os meus terrenos fiquem para minha filha,  $\frac{2}{5}$  deles para o filho caçula e  $\frac{1}{6}$  para o filho mais velho.”

Qual dos filhos ganhou a maior porção de terrenos?

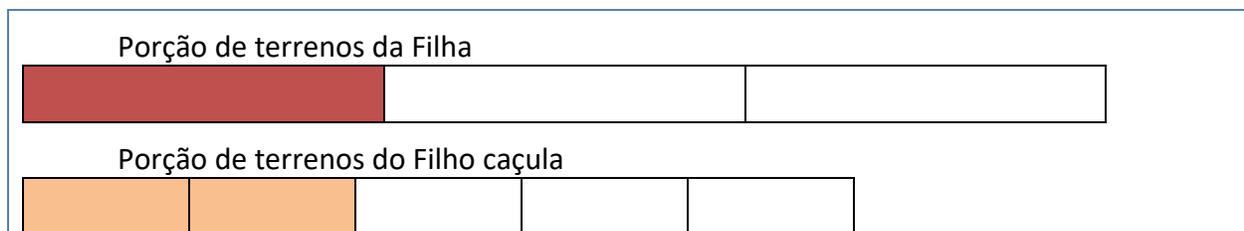
**Figura 1** Enunciado do problema

Como é necessário atenção do professor para que os problemas sejam “apropriados ao conteúdo ou ao conceito que pretende construir” (Onuchic, 2022, p. 12), é necessário que o professor tenha clareza a respeito das razões que levam a tarefa a constituir um problema desafiador, quais considerações ou informações tornam possível uma resposta correta e quais as atribuições de significado podem ser exploradas.

A escolha dos numeradores e denominadores não foi ao acaso, o problema gerador deve permitir a formalização do conteúdo pretendido pelo professor. Assim, partiu-se da hipótese de que caso todas as porções de terra viessem a ter mesmo denominador ou numerador, haveria o risco de a resolução ser imediata, pois a comparação também poderia vir a ser, mesmo com os futuros professores simulando uma turma de 6º ano do Ensino Básico.

A resolução do problema é possível caso o aluno considere que as três frações são partes de um mesmo total, no caso, todos os terrenos do fazendeiro. Assim, é importante que na leitura conjunta do enunciado o professor evidencie que em “ $\frac{2}{5}$  deles para o filho caçula”, o pronome “deles” se refere a “todos os meus terrenos”, e que em “ $\frac{1}{6}$  para o filho mais velho”, a fração é relativa ao mesmo total considerado nas duas frações anteriores.

A respeito das possíveis estratégias de alunos de 6º ano para a resolução da tarefa, uma ideia inicial pode se dar por meio do desenho ao representar as frações por barras, dado que é um recurso frequente já no Ensino Básico. No entanto, é importante que a unidade (ou um inteiro), comumente referida como “todo”, seja representada em mesmo tamanho na resolução, do contrário, o aluno pode vir a ter uma conclusão inadequada.

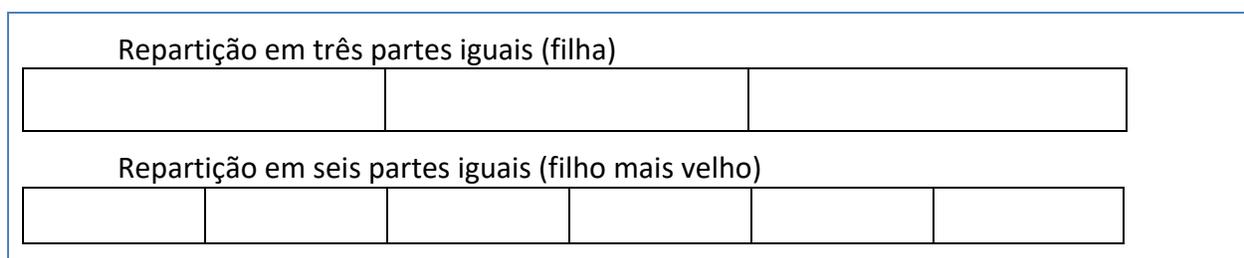


**Figura 2** Representação equivocada em relação ao “todo”

Nessa situação, o aluno poderia concluir que entre a filha e o filho caçula, a filha receberá a maior porção de terreno, quando na realidade não é este o caso. O “todo” em relação a cada fração é o mesmo, portanto, o tamanho total das duas barras deveria ser igual.

Caso algum grupo de alunos opte por evitar os desenhos, é interessante para seu aprendizado que relembrem o que o denominador e o numerador da fração representam neste contexto. O denominador indica em quantas partes iguais o “todo” foi dividido, desse modo, quanto maior o denominador, menor cada uma das partes obtidas a partir da repartição do “todo”. O numerador indica quantas dessas partes de mesmo tamanho são necessárias para representar a quantidade desejada, desse modo, para um mesmo denominador e um mesmo “todo” em duas frações, aquela com maior numerador, representará a maior quantidade.

Analisando as respectivas frações para os terrenos que cabem à filha e ao filho mais velho, o denominador da fração da filha ( $1/3$ ) é menor do que no caso do filho mais velho ( $1/6$ ). Desse modo, para representar a porção herdada pela filha, é necessário dividir a quantidade total de terrenos em apenas três partes iguais, no caso do filho mais velho é necessário dividir esse mesmo todo em seis partes iguais. Logo, cada uma das partes consideradas para a representação do terreno da filha é maior do que cada uma das partes consideradas para a representação do terreno do filho mais velho.



**Figura 3** Representação do mesmo total dividido em três partes iguais e em seis partes iguais

No entanto, como consta no enunciado, o numerador de ambas as frações é um, o que implica que, para a representação da porção de terreno referente à cada um dos dois, basta considerar uma das partes nos dois casos. Como argumentado anteriormente, cada parte para a representação do terreno da filha é maior do que cada parte para a representação do terreno do filho mais velho. Dado que apenas uma parte em cada caso é suficiente para indicar a porção de terrenos que cabe a cada herdeiro, o filho mais velho receberá uma porção de terrenos menor

do que a filha. Resta comparar as frações que cabem à filha e ao filho caçula, visto que o filho mais velho já não é mais uma possibilidade para ser o maior herdeiro.

Percebe-se que, nessa estratégia, o ponto principal está na igualdade entre os numeradores, forma de comparação de frações que dificilmente é ensinada nas escolas (Van de Walle, 2007/2009) o que pode contribuir para a posterior formalização do conteúdo matemático. Caso esta forma de resolução surja e seja compartilhada diante da turma, cabe ao professor investigar se essa percepção ficou clara para os alunos, pois ela aponta para uma atribuição de significado no que se refere a comparação de fração. Assim, questionamentos como “se os numeradores de duas frações forem iguais, qual fração representa a maior quantidade? Dê um exemplo e justifique” ou ainda “com o mesmo numerador, a maior fração é aquela com o maior denominador ou é o contrário? Dê um exemplo e justifique” podem gerar respostas que deem indícios de compreensão. Caso a compreensão exista, é provável que os alunos tentem replicar a estratégia na comparação entre as frações associadas à herança da filha e do filho caçula.

No entanto, como neste caso o numerador não é igual ( $1/3$  para a filha,  $2/5$  para o filho caçula), não é possível utilizar o raciocínio anterior de forma imediata, sendo necessário recorrer a equivalência entre frações para igualar os numeradores das frações para então realizar conclusões baseadas no raciocínio anterior.

Tal como os alunos podem utilizar a igualdade entre os numeradores, também podem recorrer à igualdade entre os denominadores, percebendo que, caso o mesmo “todo” seja igualmente dividido na mesma quantidade de partes, basta comparar a quantidade de partes necessárias para representar o terreno correspondente a cada herdeiro, a qual é indicada pelo numerador. No entanto, das três frações utilizadas no enunciado, nenhum par delas possui denominadores iguais (três, cinco e seis), logo, esta estratégia demanda o uso de frações equivalentes para a comparação entre quaisquer duas frações, diferentemente da resolução em que se compara os denominadores a partir da igualdade dos numeradores, dado que há duas frações de numerador igual a um.

Essas estratégias demandam que o aluno tenha atribuído significado às frações, identificando qual o papel dos numeradores e denominadores e como eles influenciam na quantidade representada. Desse modo, caso o professor julgue, mediante questionamentos realizados ou ao escutar as justificativas propostas pelos alunos, que não conseguiram atribuir tal significado, cabem novas perguntas ou até mesmo esclarecimentos ao aluno, para que assim consiga desenvolver uma compreensão das ideias e conceitos apresentados neste relato.

**Tabela 1 – Possíveis perguntas e respectivos objetivos**

<b>Pergunta</b>	<b>Objetivo</b>
Para que servem o numerador e o denominador?	Identificar qual o entendimento do aluno.
Se dividirmos um mesmo terreno em cada vez mais pedaços do mesmo tamanho, cada pedaço vai se tornando maior ou menor?	Oportunizar a percepção acerca da diminuição das partes de acordo com o aumento do denominador.
Imagine que um terreno for dividido em 10 pedaços de mesmo tamanho. Desses, uma pessoa Y ganhou 3 pedaços enquanto uma pessoa X ganhou 6. Y recebeu $\frac{3}{10}$ do terreno, X ganhou $\frac{6}{10}$ . Quem ganhou a maior porção de terreno?	Oportunizar a percepção acerca do aumento da quantidade total de terreno em decorrência do aumento do numerador diante de um mesmo denominador.

Incentivar resoluções que não utilizem apenas o recurso do desenho para comparar as frações estimula que os alunos recorram às principais noções associadas ao conteúdo e às frações equivalentes, desse modo, as resoluções estarão relacionadas com o momento de formalização do conteúdo.

Como orientação do professor formador, alguns livros didáticos foram consultados para embasar o registro na lousa do conteúdo devidamente formalizado pelo estagiário. Desse modo, a aula planejada se aproxima do trabalho feito por um docente do Ensino Básico, que tende a tomar como base o livro didático.

“Ao compararmos frações com denominadores iguais, a maior fração é a que tiver o maior numerador.”

“Na comparação de frações com denominadores diferentes, inicialmente obtemos frações equivalentes a elas com o mesmo denominador. Em seguida, comparamos as frações equivalentes.”

**Figura 4** Comparação de frações (Teixeira, 2022, pp. 115-116)

É este o texto a ser transcrito na lousa após a discussão das resoluções propostas pelos alunos segundo o planejamento previamente realizado. Para que o conteúdo formalizado seja, de fato, construído através da resolução do problema, o professor deve trabalhar com as resoluções e discussões sempre tendo em mente este “ponto de chegada”.

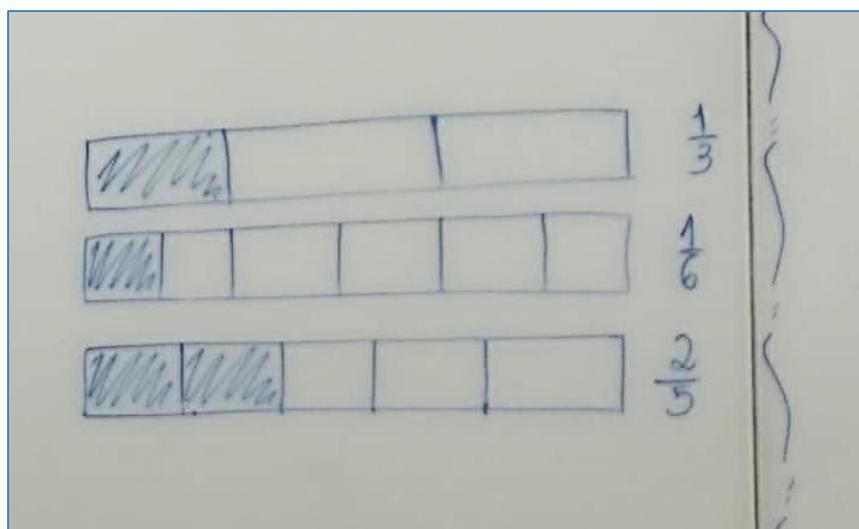
### **3.2 Desenvolvimento da aula**

A aula começou com o estagiário registrando na lousa o enunciado da tarefa, solicitando que os licenciandos realizassem a cópia em seus cadernos. Pediu para proporem resoluções tal como eles consideravam que alunos de 6º ano do Ensino Básico fariam, imaginando que o último conteúdo estudado tivesse sido frações equivalentes. Concluída a cópia, pediu para que *lessem individualmente* o que foi escrito e na sequência leu em voz alta (*leitura conjunta* com os futuros professores), esclarecendo possíveis dúvidas associadas ao enunciado, como antecipado no

planejamento, e abrindo espaço para que fizessem perguntas, o que não ocorreu. Com isso, pediu para que se reunissem em grupos de três integrantes para que *resolvessem o problema*.

Durante a etapa de *observação e incentivo* por parte do estagiário, percorrendo os grupos, os futuros professores não mostraram dificuldade com a resolução. Apesar do pedido de simularem uma turma de 6º ano, entende-se que não é simples se imaginar com as dificuldades associadas a alunos desse nível de escolaridade. Uma hipótese vem da percepção de que alguns dos licenciandos ali presentes não possuíam prática suficiente para simular a relação de um estudante do 6º ano com o conteúdo de frações.

A seguir são apresentadas as *resoluções registradas na lousa* pelos futuros professores, acompanhadas de questionamentos e discussões realizadas após sua apresentação (*plenária*) e a razão pela qual determinada resolução foi selecionada para ser registrada.



**Figura 5** Primeira resolução apresentada

Como esta é uma resolução que recorre a recursos visuais, ela foi a selecionada como a primeira a ser apresentada para a turma toda. O licenciando apresentou, explicando o que fez, verbalizando que, segundo o desenho, a fração de dois quintos representava a maior porção do terreno, portanto o filho caçula recebeu a maior herança. Alguns questionamentos foram realizados diante dos desenhos, sendo eles:

Estagiário: Por qual motivo a barra completa tem o mesmo tamanho nas três representações?

Licenciando: Porque senão, não dá para comparar.

Estagiário: E como você sabe que dá para comparar?

Licenciando: Ah! O todo sempre é o terreno total do pai, por isso a barra tem o mesmo tamanho.

Estagiário: Entendi. Eu vi que a divisão da barra em partes iguais não ficou adequada, principalmente ali no “um terço”. Como a sua resolução vem do desenho, acaba não convencendo muito. E se por causa disso os dois quintos na verdade não são a maior parte?

Licenciando: É, teria que fazer com a régua.

Nessa discussão feita diante de toda a turma, um dos objetivos do estagiário foi de destacar que estas frações são comparáveis pois elas são referentes a um mesmo “todo”, isso é, de uma mesma unidade, pois do contrário, estratégias alternativas seriam necessárias.

$$\frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{2}{6} > \frac{1}{6}$$
$$\frac{1 \times 5}{3 \times 5} = \frac{5}{15} < \frac{6}{15} = \frac{2 \times 3}{5 \times 3}$$

Assim,  $\frac{1}{6} < \frac{1}{3}$  e  $\frac{1}{3} < \frac{2}{5}$

Portanto,  $\frac{1}{6} < \frac{1}{3} < \frac{2}{5}$ . Dessa forma a cagula ganhou a maior porção.

**Figura 6** Segunda resolução apresentada

Esse grupo recorreu de forma imediata às frações equivalentes, igualando os denominadores para realizar a comparação. Nesse caso, o principal trabalho do estagiário foi o de questionar a razão da validade deste processo, isto é, quais as ideias que sustentam o procedimento adotado. Algumas das respostas apenas descreviam o que foi feito, e não o porquê foi feito, e, a partir de questionamentos do estagiário a respeito do motivo pelo qual é necessário igualar os denominadores, os licenciandos argumentaram que só é possível realizar a comparação com os denominadores iguais porque nesse caso cada “pedacinho” teria o mesmo tamanho, bastando a comparação entre a quantidade de “pedacinhos” necessários para representar cada quantidade.

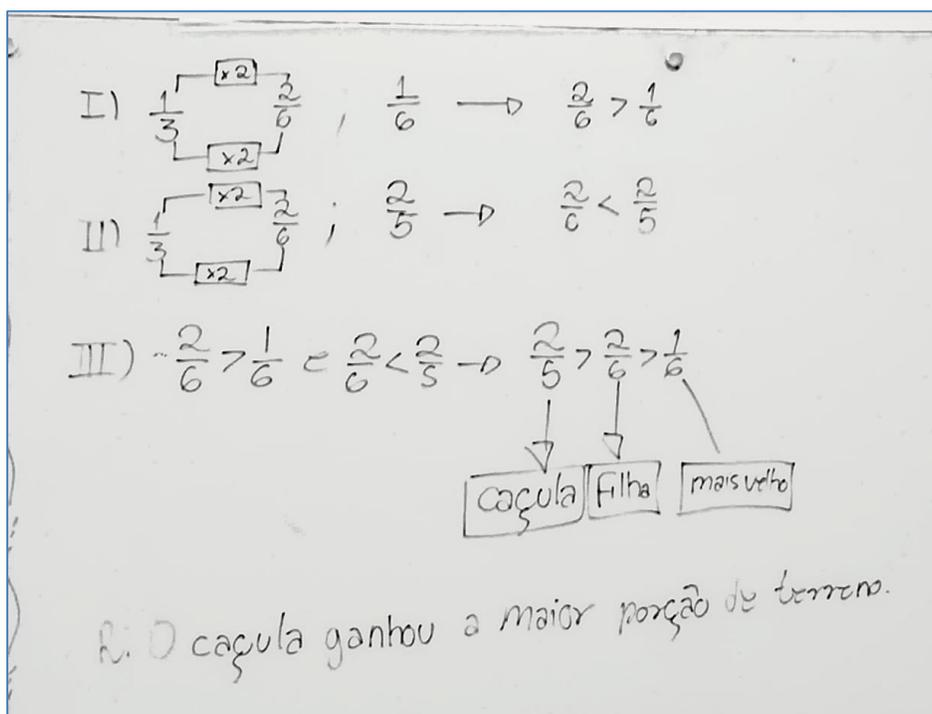


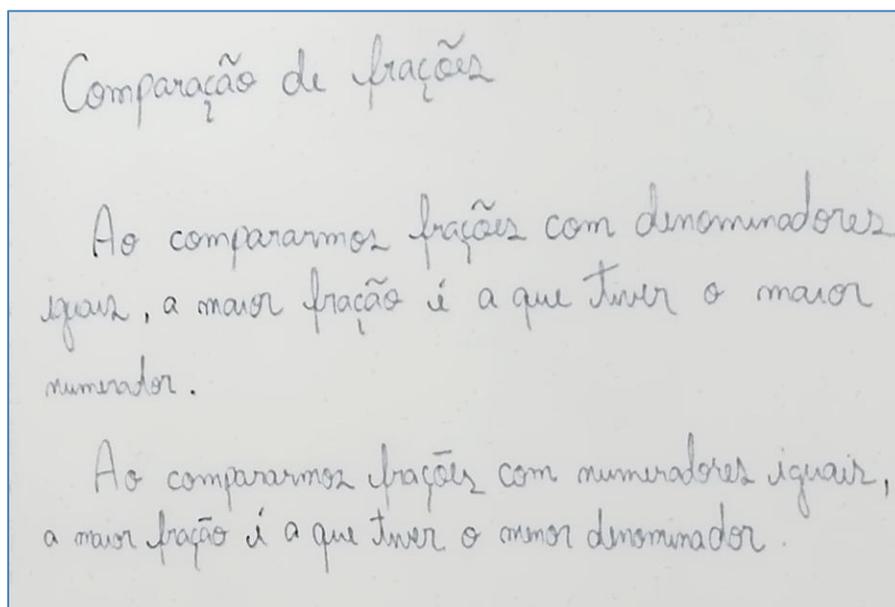
Figura 7 Terceira resolução apresentada

A terceira apresentação foi semelhante à segunda, no entanto, no item II da resolução (Figura 7), os alunos recorreram à igualdade entre os numeradores para indicar a maior fração e, por esse motivo, foi selecionada para ser apresentada após a resolução que utilizou apenas a igualdade entre denominadores.

Durante a apresentação, os autores da resolução descreveram o que havia sido realizado, explicando em alguns momentos a razão dos procedimentos adotados. O estagiário, percebendo que a compreensão da turma a respeito da fala dos futuros professores estava diretamente relacionada com um dos principais objetivos de aprendizagem matemática da oficina, comentou após a explicação deles, revisando tudo o que foi dito. Ao comparar as frações de mesmo numerador, o argumento foi: “se você tem a mesma quantidade de pedacinhos, basta comparar o tamanho deles” e “o tamanho de cada pedacinho é dado pelo denominador, quanto maior ele for, menor é o pedacinho”.

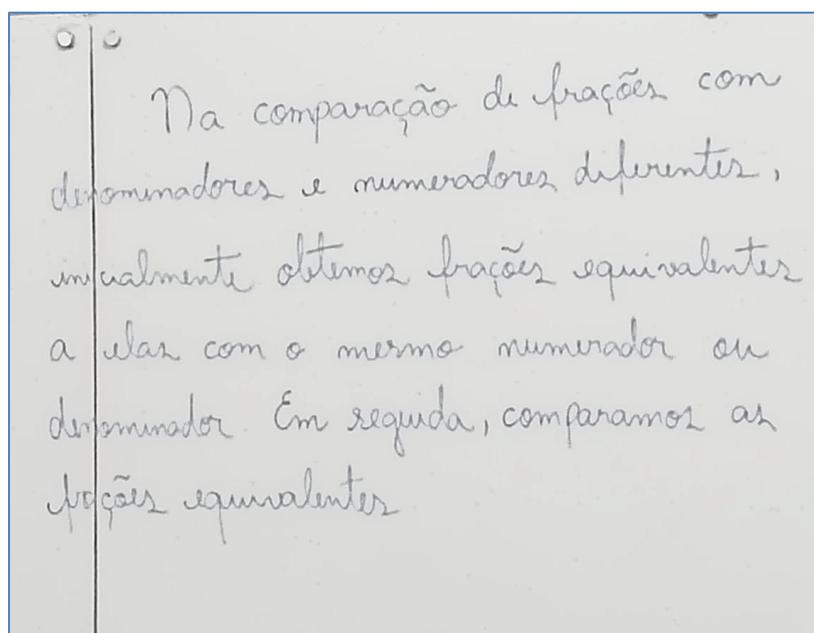
Em reflexão após a aula, o estagiário considerou que neste momento poderia ter recorrido aos recursos visuais como forma de evidenciar as ideias que fundamentam a comparação entre frações, dado que a aula havia sido planejada para o 6º ano do Ensino Básico. Assim, uma ilustração para a explicação seria um recurso que poderia potencializar a aprendizagem dos alunos, pois pode auxiliar na visualização e justificativa dos conceitos, especialmente quando eles dependem desse suporte para a atribuição de significado, como uma turma de 6º ano.

Em uma recapitulação das três apresentações, após o *consenso a respeito de estarem corretas*, o estagiário retomou os argumentos utilizados pelos grupos e na sequência informou que faria uma escrita que resumiria os principais pontos discutidos a respeito da comparação entre frações, realizando uma *formalização do conteúdo*, a qual deveria ser copiada por eles em seus cadernos.



**Figura 8** Primeira parte da formalização

Nesse primeiro momento, nomeia-se o tópico como “comparação de frações”, e se expõe a ideia principal de que é possível uma comparação direta entre frações caso tenham denominadores iguais ou numeradores iguais.



**Figura 9** Segunda parte da formalização

Nesta segunda parte o objetivo era evidenciar que quando não há numerador comum ou denominador comum, é necessário recorrer às frações equivalentes até que se obtenha alguma das situações descritas na primeira parte da formalização do conteúdo.

Como não foi encontrada alguma explicação para a comparação de frações de numeradores iguais sem a utilização de frações equivalentes no material didático de Teixeira (2022), ao passo que este foi um argumento utilizado pelos alunos, o estagiário decidiu adaptar, conforme a Figura 9, a escrita proposta no livro didático, apresentada na Figura 4, para incluir o caso em que os numeradores são iguais. No entanto, incluir esse detalhe conforme feito na Figura 9 como uma adaptação do que está na Figura 4 foi uma ideia que surgiu naquele momento, a escrita não foi considerada clara pelo estagiário, sendo este um comentário realizado pelo próprio aos futuros professores a partir de um questionamento do professor formador ao final da aula. Assim foi destacada a necessidade de verificar possíveis dúvidas a respeito da definição da Figura 9 com os alunos do Ensino Básico em algum momento posterior.

Após isso, a aula foi encerrada.

### **3.3 Discussão após a aula**

A discussão da teoria referente à aula foi feita a partir do artigo de Onuchic (2022), que situa historicamente a Resolução de Problemas e introduz a metodologia de modo a apresentar as ideias fundamentais que a sustentam, tais como:

o problema é visto como ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e os professores como responsáveis por conduzir esse processo (p. 11)

Ao serem questionados pelo professor formador se estes aspectos foram percebidos na aula do estagiário, os alunos indicaram que sim, considerando que o enunciado apresentava aspectos essenciais do conteúdo a ser formalizado, e que, conforme o relato exposto, participaram ativamente da construção do procedimento matemático mediante a condução do estagiário. Na sequência do estudo, foi lida a sugestão de roteiro apresentada em Onuchic (2022) para a implementação de um trabalho através da Resolução de Problemas contendo as nove etapas, conforme mencionado anteriormente: preparação do problema; leitura individual; leitura em conjunto; resolução do problema; observar e incentivar; registro das resoluções na lousa; plenária; busca do consenso e formalização do conteúdo. Ao serem questionados, os professores em formação afirmaram, ainda que timidamente devido às características deles enquanto turma, o reconhecimento destas etapas na oficina do estagiário, indicando os momentos referentes a cada etapa, coincidindo com aqueles destacados na subseção 3.2 deste artigo.

Em um segundo momento, os professores em formação puderam realizar perguntas ao estagiário sobre a prática desenvolvida. Diante disso, questionaram aspectos como as principais dificuldades enfrentadas por ele durante a aula, as quais segundo ele se referiram à adaptação improvisada da formalização do conteúdo diante do que haviam apresentado como resolução e o pouco incentivo para a interação entre eles durante a oficina. Este último aspecto pode ser aprimorado em planejamentos futuros, por exemplo, por meio de perguntas que incentivem os alunos a compararem as resoluções apresentadas. Com relação a adaptação improvisada da formalização do conteúdo, poderia também ter sido realizada uma discussão com os futuros professores sobre o planejamento conter uma formalização que não se baseie em um único livro

didático, de modo a incorporar diferentes ideias que surjam das resoluções dos alunos, mas mantendo uma escrita que seja clara e precisa.

#### **4. AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DA PRÁTICA E PRINCIPAIS RESULTADOS**

Tendo em vista a oficina realizada na intenção de potencializar o estudo teórico a partir de uma prática de ensino através da Resolução de Problemas, os futuros professores apresentaram indícios de compreensão sobre o que é uma aula na perspectiva da Resolução de Problemas, tal como perceberam, tanto na prática do estagiário quanto na leitura do texto acadêmico, as ações esperadas de um professor que se propõe a adotar essa perspectiva.

A experiência foi uma oportunidade para se familiarizarem com uma tendência pedagógica em Educação Matemática que poderiam utilizar na realização do Estágio de Regência, pois puderam ter um contato próximo da dinâmica da aula que é esperada deles pelos seus professores formadores e conversar com um professor em início de carreira, que ainda compartilhava de várias das inseguranças associadas aos primeiros anos de docência, fato este que o estagiário não omitiu, oportunizando uma legitimação das dificuldades e incertezas experienciadas pelos futuros professores por alguém que há pouco tempo também passou pelo mesmo processo.

Posteriormente, em uma autoavaliação realizada na unidade curricular de Estágio I – em período no qual o estagiário já havia concluído a realização de seu estágio pedagógico do Mestrado – na qual os futuros professores deveriam citar uma ação desenvolvida em Estágio I que gostariam que também fosse realizada na próxima unidade curricular referente ao Estágio que teriam no curso, bem como sua importância, alguns citaram a ação desenvolvida pelo estagiário e a importância que consideraram do trabalho desenvolvido por ele para a compreensão da metodologia no sentido de primeiro realizar a aula com eles, para que depois fossem discutidos aspectos teóricos.

Além disso, também foi destacado na autoavaliação o papel de vivenciarem na posição de alunos uma aula na perspectiva da Resolução de Problemas para que a utilizassem posteriormente em seu Estágio de Regência, indo ao encontro da relevância destacada por King (2019) no que diz respeito a um modelo inicial da metodologia de ensino ao professor em formação.

#### **5. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES**

A partir da avaliação da implementação da prática, na qual primeiro foi oportunizado que os futuros professores vivenciassem a prática de ensino para que depois pudessem estudá-la em seus aspectos teóricos, é possível concluir que este relato contém uma ação formativa promissora para promover proximidade entre teoria e prática, potencializando uma compreensão a respeito de tendências em Educação Matemática como a Resolução de Problemas.

No que diz respeito aos limites da prática realizada, mesmo se tratando de uma simulação de uma aula para uma turma de alunos do 6º ano do Ensino Básico, a experiência acabou não oferecendo condições para que algumas dificuldades esperadas na sala de aula se manifestassem, como lidar com alunos que não tem uma atitude positiva em relação a aprender ou a falta de

conhecimento matemático dos alunos para lidar com a tarefa (Sawyer, 2023). Desse modo, é sugerido à demais formadores que ao realizarem práticas como a presente no relato, também procurem integrar e problematizar dificuldades típicas de um 6º ano para que sejam trabalhadas com os futuros professores.

Além disso, sobre a prática na perspectiva do estagiário, o planejamento mostrou-se como fundamental para que a metodologia não fosse eventualmente descaracterizada, pois foi determinante na realização de questionamentos que não só puderam promover a atribuição de significado às frações através da resolução da tarefa, mas também o auxiliou a realizar a formalização do conteúdo a partir das resoluções dos alunos.

A experiência também constituiu uma oportunidade de desenvolvimento profissional ao estagiário, pois ele pôde revisitar sua experiência de Estágio Curricular Obrigatório realizado na graduação, pois tal como no estágio pedagógico de Mestrado que estava realizando, também foi orientado por um professor formador no objetivo de desenvolver uma aula de Matemática na perspectiva de ensino através da Resolução de Problemas em algum tópico do Ensino Básico. Essa oportunidade implicou para o estagiário a reafirmação de ideias sobre o ensino de Matemática em um momento em que já existia nele uma maior maturidade para refletir a respeito de uma aula segundo alguma tendência em Educação Matemática.

Desse modo, as crenças e perspectivas desenvolvidas na formação inicial podem ser eventualmente esquecidas caso um professor se deixe levar pelas práticas tradicionais de ensino, que devido ao seu caráter hegemônico, podem sobrepor o que se aprende nas tendências em Educação Matemática. Este pode ser o caso de diversos futuros professores caso não estejam inseridos em contextos de desenvolvimento profissional quando concluírem a formação inicial.

## REFERÊNCIAS

- Bicalho, J. B. de S., Allevalo, N. S. G., & Silva, J. F. da. (2020). A Resolução de Problemas na formação inicial: compreensões de futuros professores de Matemática. *Educação Matemática Debate*, 4(10), 1–26. <https://doi.org/10.46551/emd.e202042>
- Costa, S., & Allevalo, N. S. G. (2014). A escrita de (futuros) professores de matemática na resolução de um problema sobre o volume do cilindro. *Revista Educação Em Questão*, 49(35), 127–152. <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2014v49n35id5907>
- King, B. (2019). Using Teaching Through Problem Solving to Transform In-Service Teachers' Thinking about Instruction. *Mathematics Teacher Education and Development*, 21(1), 18-36.
- Mendes, L. O. R., & Proença, M. C. de. (2020). O Ensino de Matemática via Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores. *Revista De Educação Matemática*, 17, e020014. <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id255>.
- Onuchic, L. de la R., & Allevalo, N. S. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, 25(41), 73–98. <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5739>
- Onuchic, L. de la R., & Morais, R. S. (2013). Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, 15(3), 671–691. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/16951>
- Onuchic, L. de la R. (2022). Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas. *INTERMATHS*, 3(1), 8–16. <https://doi.org/10.22481/intermaths.v3i1.11037>.

- Prado, M. A. do, & Allevato, N. S. G. (2010). O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Geometria através da Resolução de Problemas. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 5(1), 1-20.
- Sawyer, R. (2023). *A professional development programme for teaching mathematics through problem solving* [Tese de doutorado, Sheffield Hallam University]. Sheffield Hallam University Research Archive. <https://shura.shu.ac.uk/32687/>
- Tahan, M. (2010). *O Homem que Calculava* (79ª ed.). Editora Record.
- Teixeira, L. A. (2022). *Superação: Matemática 6º ano* (1ª ed). Editora Moderna.
- Van de Walle, J. A. (2009). *Matemática no Ensino Fundamental: Formação de professores e aplicação em sala de aula* (P. H. Colonese, Trad.). Artmed. (Obra original publicada em 2007).