

DOI: 10.30612/tangram.v5i4.13639

## **Resolução de problemas e o ensino de sistemas de equações de primeiro grau: um diálogo com professores**

*Problem solving and first-degree equations systems teaching: a dialogue with teachers*

*Resolución de problemas y enseñanza de sistemas de ecuaciones de primer grado: um diálogo con profesores*

**João Alessandro da Luz**

Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Maringá, Paraná, Brasil

E-mail: [joaoalessandro.luz@gmail.com](mailto:joaoalessandro.luz@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9717-110X>

**Wilian Barbosa Travassos**

Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Maringá, Paraná, Brasil

E-mail: [wiliantravassos@hotmail.com](mailto:wiliantravassos@hotmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1693-8899>

**Marcelo Carlos de Proença**

Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá (UEM)  
Maringá, Paraná, Brasil

E-mail: [mcproenca@uem.br](mailto:mcproenca@uem.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6496-4912>

**Resumo:** O objetivo do artigo foi responder à seguinte questão: *Qual o conhecimento de professores de matemática sobre a resolução de problemas no ensino de sistemas de equações do primeiro grau em sala de aula?* Realizamos entrevistas semiestruturadas com sete professores de escolas públicas, individualmente e gravadas em áudio. De caráter descritivo e de natureza qualitativa, a análise das transcrições das falas deu-se pela Análise de Conteúdo. Os resultados mostraram que três professores apresentaram entendimento adequado sobre problema e sobre como resolver um problema, de modo que suas aulas se baseiam no ensino via resolução de problemas. Por outro lado, quatro professores não apresentaram entendimentos adequados, focando apenas nas características de exercícios, de modo que suas aulas não seguiam o ensinar via resolução de problemas. Concluímos que é necessário o envolvimento desses professores em formação continuada para (re)construírem seus conhecimentos sobre como abordar a resolução de problemas em sala de aula.

**Palavras-chave:** Álgebra. Ensino de Matemática. Educação. Resolução de Problemas.

**Abstract:** The aim of the article was to answer the following question: *What is the knowledge of mathematics teachers about problem solving in teaching systems of first grade equations in the classroom?* We conducted semi-structured interviews with seven public school teachers, individually and recorded on audio. Descriptive and qualitative in nature, the analysis of the transcriptions of the speech was done by Content Analysis. The results showed that three teachers presented an adequate understanding of the problem and how to solve a problem, so that their classes are based on teaching via problem solving. On the other hand, four teachers did not present adequate understanding, focusing only on the characteristics of exercises, so that their classes did not follow the teaching via problem solving. We concluded that it is necessary to involve these teachers in continuing education in order to (re)build their knowledge on how to approach problem solving in class.

**Keywords:** Algebra. Teaching of Mathematics. Education. Problem Solving.

**Resumen:** El objetivo fue dar respuesta a la pregunta: *¿Cuál es el conocimiento de los profesores de matemáticas sobre la resolución de problemas en los sistemas de enseñanza de ecuaciones de primer año en el aula?* Realizamos entrevistas semiestructuradas con siete profesores de escuelas públicas, individualmente y grabadas en audio. Descriptivo y cualitativo, el análisis de las transcripciones se realizó mediante Análisis de Contenido. Los resultados mostraron que tres profesores tenían un conocimiento adecuado del problema y cómo resolverlo, por lo que sus clases se basan en la enseñanza a través de la resolución de problemas. Cuatro profesores no presentaron comprensiones adecuadas, enfocándose solo en las características de los ejercicios, sin seguir la enseñanza a través de la resolución de problemas. Concluimos que es necesario involucrar a estos profesores en la educación continua para (re) construir sus conocimientos sobre cómo abordar la resolución de problemas en el aula.

**Palabras clave:** Álgebra. Enseñanza de las Matemáticas. Educación. Resolución de Problemas.

**Recebido em**  
01/02/2021  
**Aceito em**  
29/11/2021

## INTRODUÇÃO

A abordagem da resolução de problemas no ensino de Matemática é uma das recomendações por parte de documentos curriculares oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). Tais documentos enfatizam que por meio da resolução de problemas o aluno pode desenvolver a capacidade de raciocínio e comunicação, adquirir confiança, ampliar a autonomia, aprender a planejar etapas, além de desenvolver estratégias para encontrar a solução do problema, buscando, sobretudo, autoconhecimento sobre os erros cometidos e traçando novas alternativas a partir deles (Brasil, 1998, 2018).

Em consonância ao que os documentos oficiais supracitados indicam, pesquisas como as de Sousa e Proença (2019) e Lago e Gomes (2019), relacionadas ao estudo da álgebra, evidenciaram a importância do ensino por meio da resolução de problemas. Em ambas, adotou-se o problema como ponto de partida, de modo que destacaram o papel importante do professor nos auxílios e mediação fornecidos aos alunos, levando-os a ter interesse na busca da solução. Segundo Cai e Lester (2012), conduzir pedagogicamente a resolução de problemas de forma ativa em sala de aula requer engajamento dos professores e alunos nas tarefas de ensino, voltada a potencializar as oportunidades de aprendizagem.

Porém, estudos como os de Proença (2014, 2017), realizados com professores de Matemática em formação continuada do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Estado do Paraná, em parceria com as universidades, revelou que ainda é possível identificar lacunas quanto ao uso da resolução de problemas como estratégia de ensino. Os resultados mostraram que no início da formação (curso), apenas 23,1% (n=26) dos professores relataram usar um problema como ponto de partida no ensino de Matemática (Proença, 2014). Na análise da visão de 29 professores sobre as possíveis dificuldades de seus alunos, quando adotarem problemas como ponto de

partida, mostrou que tais dificuldade ocorreriam devido às escolhas inadequadas dos possíveis problemas, feitas por esses professores (Proença, 2017).

Diretamente relacionado à sala de aula, a pesquisa de Santana e Proença (2017), ao investigar as ações pedagógicas de três professores da rede estadual que ensinam Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental sobre resolução de problemas, mostrou que dois deles ensinam conteúdos matemáticos com uso de problemas como porto de partida, já a abordagem do terceiro professor condiz com um ensino em que os problemas são utilizados como aplicação de conhecimentos a partir das definições.

Entendemos que as lacunas nos conhecimentos de professores refletem na aprendizagem e desempenho dos alunos. Deste modo, buscando ampliar a compreensão em conteúdos algébricos quando se busca ensiná-los por meio da resolução de problemas, levantamos o seguinte problema de pesquisa: Qual o conhecimento de professores de matemática sobre a resolução de problemas no ensino de sistemas de equações do primeiro grau em sala de aula?

## DEFINIÇÃO DO TERMO PROBLEMA

Quando se fala sobre o termo problema, naturalmente fazemos a comparação aos conhecidos ‘exercícios’ para delimitar suas características. Segundo Echeverría (1998), “os exercícios servem para consolidar e automatizar certas técnicas, habilidades e procedimentos necessários para a posterior solução de problemas” (Echeverría, 1998, p. 48-49). Na visão de Proença (2018), para resolver um problema:

[...] a pessoa precisa mobilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente para chegar a uma resposta. Não se trata, assim, do uso direto de uma fórmula ou regra conhecidas – quando isso ocorre, a situação tende a se configurar como um exercício (Proença, 2018, p. 17-18).

Nessa mesma direção, Echeverría e Pozo (1998), consideraram que:

Uma situação somente pode ser concebida como um *problema* na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos (Echeverría & Pozo, 1998, p. 16, grifo nosso).

Schoenfeld (1985) destacou ser difícil a definição do termo problema, pois atividades que exigem muitos esforços de alguns podem ser demasiadamente fáceis para outros indivíduos. Para esse Proença, a palavra problema tem um sentido relativo à dificuldade que um estudante pode ter ao tentar a resolução de determinada atividade. Schoenfeld (1985, p. 74) observa que se “uma pessoa acessa um esquema de solução para uma tarefa matemática, essa tarefa é um exercício e não um problema”.

Dessa forma, na perspectiva de Brito (2010), o problema é uma atividade capaz de gerar um processo no qual o indivíduo combina concomitantemente aspectos cognitivos, conceituais, técnicos, conhecimentos e habilidades que adquiriu de antemão de modo a encontrar uma solução dada uma nova situação que levará o indivíduo a ter uma nova organização conceitual e cognitiva.

## O PROCESSO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A partir do momento que a pessoa identifica uma situação como sendo um *problema*, esse processo mencionado por Brito (2010) corresponde a um conjunto de etapas, a saber: representação, planejamento, execução, monitoramento. Essas etapas não foram explicadas pela autora, sendo que Proença (2018) apresentou sua visão.

*Representação:* Esta etapa consiste da compreensão/interpretação do problema pelo solucionador. Deste modo, o solucionador utiliza seus conhecimentos de linguística e semântica para estruturar um modelo/representação mental do problema. Por meio de seu conhecimento linguístico sobre a língua materna em que o problema está apresentando, evidencia a ação a ser realizada, os objetos envolvidos, ou seja,

reconhecer as palavras. Utilizando do conhecimento semântico, a compreensão se dá nos termos matemáticos contidos no problema, estabelecendo assim relação com as demais condições/termos. Por fim, entra em cena o conhecimento esquemático. Este conhecimento é responsável por permitir à pessoa que reconheça a essência do problema com base em sua natureza, seja algébrico, geométrico, aritmético etc. (Proença, 2018).

*Planejamento:* nesta etapa o solucionador elabora uma estratégia para resolver o problema dado. Para isso, organiza a representação do problema de modo a estabelecer um caminho a ser traçado. Assim, as estratégias têm por sua vez cunho subjetivo, variando conforme os conhecimentos particulares da pessoa, afinidade com determinadas operações, preferências (Proença, 2018).

*Execução:* nesta etapa, ocorre a execução da estratégia definida pelo solucionador. Para isso, utiliza-se de procedimentos algoritmos, cálculos matemáticos, propriedades, conceitos, bem como a utilização de elementos visopictóricos, ou seja, trata-se de domínio do conhecimento procedimental (Proença, 2018).

*Monitoramento:* nesta etapa todos os procedimentos para chegar à solução foram realizados, cabendo ao solucionador a análise de dois aspectos: sendo o primeiro relacionado a verificação da resposta dada ao problema, conferindo se está de acordo; e o segundo aspecto, consiste na revisão da resolução para que equívocos não tenham sido realizados no processo (Proença, 2018).

Dessa forma, essas quatro etapas fazem parte de um processo mental, particular, e, no caso, dependente dos conhecimentos matemáticos e de outros tipos de conhecimentos da pessoa. Assim, não é um processo linear, uma vez que se ocorrer o uso incorreto desses conhecimentos na etapa de representação, isso poderá comprometer toda a resolução.

## A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A resolução de problemas pelos alunos pode ser planejada pelo professor, quando justamente os alunos se deparam com uma situação, a qual a reconhecem como tal e não apresentam procedimentos imediatos à busca da solução, conforme apontado por Echeverría e Pozo (1998). Dessa forma, é importante destacar o momento de uso de possíveis problemas em sala de aula e suas limitações e contribuições. A esse respeito, Schroeder e Lester (1989) apontaram três abordagens de ensino que eram (e ainda são) praticadas em sala de aula, a saber: ensinar *sobre* resolução de problemas; ensinar *para* resolução de problemas; ensinar *via* resolução de problemas.

Ensinar *sobre* resolução de problemas é a abordagem que foi baseada no método empregado por Polya (1978), na qual consiste em atender quatro fases: compreender o problema, estabelecer um plano, executar o plano e realizar o retrospecto. Assim, os professores as ensinavam a seus alunos para que pudessem segui-las na resolução de problemas. Ensinar *para* resolução de problemas é a abordagem de ensino que consiste em um trabalho que primeiro preza pela apresentação de conteúdos matemáticos (definições) para preparar os alunos para em seguida aplicarem diretamente o que aprenderam na resolução de problemas.

Ensinar *via* resolução de problemas trata-se de um ensino no qual utiliza-se o problema como ponto de partida. Nesta abordagem, as tarefas matemáticas são postas de forma que os alunos aprendam técnicas, propriedades, conceitos, ou seja, construam conhecimentos ao envolverem-se no âmbito de resolverem problemas.

Para Schroeder e Lester (1989), as abordagens *sobre* e *para* resolução de problemas são limitadas no que se refere à participação ativa dos alunos na construção do conhecimento matemático, pois, respectivamente, se incentiva o uso das etapas de resolução de forma direta para resolver 'problemas' e se incentiva a aplicação direta do que se aprendeu a resolver 'problemas'. Ao contrário disso, o ensino *via* resolução de problemas apresenta uma melhor abordagem de ensino no que tange à construção de conhecimentos, porque valoriza a relação entre os conhecimentos dos alunos e a tarefa, entendida como problema.

Dessa forma, dependendo da abordagem de ensino de resolução de problemas adotada pelo professor, poderá não favorecer o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos.

## O ENSINO VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM SALA DE AULA

Levando em conta a importância do ensino *via* resolução de problemas, a sua realização pelo professor em sala de aula pode seguir a abordagem do 'Ensino-aprendizagem de Matemática via resolução de problemas', proposto por Proença (2018), que se estrutura em cinco ações de ensino que devem ser realizadas em sala de aula antes de iniciar o ensino de um conteúdo/conceito/assunto matemático, a saber:

*Escolha do problema:* nesta etapa, realiza-se a escolha de uma situação matemática que seja reconhecida pelos alunos como um problema. Partindo desse pressuposto, três aspectos são importantes. O principal refere-se ao direcionamento dado aos alunos visando a utilizarem conceitos, princípios e procedimentos matemáticos que os alunos já possuem. O segundo refere-se a levar os alunos a construir conceitos, ou uma fórmula/expressão matemática por meio de generalizações. Já o terceiro aspecto, refere-se a condições favoráveis de modo que os alunos consigam estabelecer relações entre os conhecimentos matemáticos utilizados e os conhecimentos construídos (novo conhecimento), ou seja, o terceiro aspecto é oriundo dos anteriores (Proença, 2018).

*Introdução do problema:* nesta ação, o professor apresenta a situação de Matemática (o possível problema), escolhida como ponto de partida, ou seja, para introduzir um conceito/conteúdo/assunto matemático que ainda não foi estudado pelos alunos. Neste processo, Proença (2018) destaca sobre a importância de se trabalhar em grupos para que o conhecimento e experiências trazidas pelos alunos sejam compartilhadas entre eles. Assim, não há regras para resolução, os alunos discutem as estratégias e utilizam aquelas que acham mais conveniente. É neste momento que a situação posta pode/se configura como um problema.

*Auxílio aos alunos durante a resolução:* nesta ação, o professor tem a função de direcionar os grupos ao objetivo do problema proposto, observando e incentivando os alunos. Deste modo, o professor auxilia os alunos com dúvidas referentes a termos matemáticos desconhecidos ou seu uso incorreto, equívocos na interpretação de dados, plausibilidade da resposta (Proença, 2018).

*Discussão das estratégias dos alunos:* nesta ação, o principal objetivo é “promover uma socialização da resolução feita por cada grupo, de modo que os alunos possam perceber e construir relações entre os conhecimentos que utilizaram. Para essa socialização, é importante que os grupos a exponham na lousa” (Proença, 2018, p. 52). Assim, neste momento o professor aponta as dificuldades apresentadas na resolução do problema bem como os equívocos cometidos.

*Articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo:* esta ação tem como objetivo analisar as estratégias dos alunos e articulá-las com o assunto/conteúdo/conceito trabalhado. Deste modo, “o papel do professor é utilizar pontos centrais de uma estratégia e relacioná-la ao conceito ou a uma expressão matemática (fórmula, algoritmo, etc.). Caso não seja possível tal articulação, pode-se apresentar a resolução do problema de forma direta” (Proença, 2018, p. 52).

Estas cinco ações de ensino auxiliam o professor na realização do ensino de matemática por meio da resolução de problemas e são fundamentais para que o ensino não destoe de seu foco, ou seja, de um ensino *via* resolução de problemas para um ensino *para* resolver problemas.

## PROCESSOS METODOLÓGICOS

Este estudo se constituiu de caráter descritivo uma vez que, segundo Gerhardt e Silveira (2009), este tipo de pesquisa pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade, de modo que ambos convirjam aos nossos interesses neste estudo. Além disso, tal pesquisa é de natureza qualitativa, pois conforme Souza e Kerbauy (2017) buscamos lidar com interpretações das realidades sociais.

Participaram deste estudo sete professores de Matemática de escolas públicas da cidade de Campo Mourão, no estado do Paraná. Escolhemos estes professores por conveniência, uma vez que trabalham nas mesmas escolas públicas do primeiro Proença deste trabalho. Nosso instrumento de coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas e gravadas, realizadas entre os dias 25 de outubro a 18 de novembro de 2019. Segundo Triviños (1987) a entrevista semiestruturada “favorece não só a descrição dos [...] fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade [...]” (Triviños, 1987, p. 146).

Para a realização das entrevistas, os professores foram convidados, e sempre que possível, era marcado em um horário de hora atividade (que não estavam em sala de aula) para que pudessem realizar a entrevista. Foram convidados um total de 15 docentes, dos quais sete aceitaram responder nossas perguntas.

Buscando a preservação da identidade dos professores entrevistados, fizemos a identificação dos docentes pela letra P (professor(a)) seguida pelos algarismos de 1 a 7. Na Tabela 1 a seguir, mostramos os níveis de atuação e o tempo de serviço de cada um destes professores. Os códigos que discriminam os níveis de atuação por suas letras iniciais são (EI: Educação Infantil; EF: Ensino Fundamental; EM: Ensino Médio; ES: Ensino Superior e PG: Pós-Graduação):

**Tabela 1**

Perfis dos professores entrevistados na pesquisa.

Professor	Níveis de Atuação	Local de Atuação	Tempo de Serviço
P1	EI, EF, EM, ES e PG	Escolas Públicas e Privadas Faculdades Públicas e Privadas	18 anos
P2	EF e EM	Escolas Públicas	16 anos
P3	EF e EM	Escolas Públicas e Privadas	8 anos
P4	EF, EM e ES	Escolas Públicas Faculdade Privada	5 anos
P5	EF e EM	Escolas Públicas	13 anos
P6	EF e EM	Escolas Públicas e Privadas	12 anos
P7	EI, EF, EM e ES	Escolas Públicas e Privadas Faculdades Públicas e Privadas	22 anos

Fonte: Elaboração dos autores.

As perguntas da entrevista abarcaram questões como tempo de trabalho, local de atuação, conhecimento sobre problema, como resolver um problema, conhecimento sobre resolução de problemas e abordagem metodológica do ensino de sistemas de equações do 1º grau e podem ser vistas na Tabela 2, a seguir.

## Tabela 2

Roteiro da entrevista realizada com os professores.

- 
1. Nome do professor:
  2. A quanto tempo atua na profissão?
  3. Onde atua/atuou lecionando Matemática (Escolas públicas ou privadas, ensino superior, pós-graduação)?
  4. Na matemática, o que você entende por problema?
  5. Como seria resolver um problema?
  6. Quando você trabalha o conteúdo de Sistemas de Equações com o 8º. Ano, como você aborda este conteúdo?
  7. Já ouviu falar ou estudou sobre a tendência em Educação Matemática chamada Resolução de Problemas? Já utilizou ela em sala de aula?
  8. (Caso a resposta da questão 7 seja positiva) Como seria sua aula sobre Sistemas de Equações usando a abordagem da Resolução de Problema?
- 

Fonte: Elaboração dos autores.

Em um primeiro momento, fizemos as transcrições das entrevistas do questionário da Tabela 2, fazendo uma leitura cuidadosa de todas as respostas dos professores, possibilitando assim que tivéssemos a compreensão e construção dos seus significados. As análises dos dados foram distribuídas em tabelas, estruturadas pelas técnicas de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), a saber:

a) Pré-Análise: Na qual acontece a escolha dos dados que são submetidos para análise, que neste estudo referem-se à transcrição das falas dos professores.

b) Exploração do Material: Etapa subsequente à pré-análise, na qual ocorre a administração de decisões tomadas bem como são manipuladas as codificações, as quais em nossa pesquisa referem-se às categorias e subcategorias que foram feitas *a priori*, ou seja, fundamentadas no referencial teórico que fundamenta esta pesquisa.

c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: diz respeito a etapa final na qual se dão significados aos resultados encontrados. Tal etapa tem

correspondência ao momento em que os dados da pesquisa são interpretados e discutidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Elaboramos três categorias para delimitar nossos resultados: a) Entendimento sobre o que é um problema; b) Como se resolve um problema; c) Resolução de problemas no ensino de sistemas de equações. Esses resultados foram dispostos em Tabelas, informando as subcategorias e as respectivas falas dos participantes.

### ENTENDIMENTO SOBRE O QUE É UM PROBLEMA

A Tabela 3 a seguir descreve as respostas de cada um dos professores, referentes aos seus entendimentos sobre o que é um problema matemático.

**Tabela 3**

Respostas dos professores em relação ao que é um problema matemático.

Subcategoria	Falas dos Professores
Problema	P1 – <i>Problema é uma situação a ser analisada em que a gente utiliza algumas ferramentas do próprio ensino da Matemática pra encontrar a solução.</i>
	P2 – <i>O problema é uma situação que exige um raciocínio diferente das ferramentas tradicionais, os algoritmos né. Você tem que procurar outras maneiras e outras formas para chegar à conclusão dessa situação.</i>
	P7 – <i>Problema é tudo aquilo que tem uma questão e que ninguém supostamente sabe a resposta, você tem que bolar uma estratégia pra chegar na sua solução.</i>
Exercício	P3 – <i>Você só consegue identificar o que é um problema quando você tem uma linguagem no português e você transforma aquilo numa sentença matemática. (...) Algo que você pergunta e você quer obter uma resposta.</i>
	P4 – <i>Entendo que seriam exercícios que contenham um contexto, uma certa aproximação que os alunos possam fazer com o seu cotidiano né. Então por isso, que eu costumo utilizar os exercícios do Pisa.</i>

P5 - Você tem a sua situação problema, certo? *Você tem que transformar ela para a forma matemática, ou seja, com números.*

P6 - Eu entendo por problema, *quando você contextualiza alguma conta que é simplesmente um algoritmo, dentro de um contexto pra que o aluno possa ver na situação problema, qual conta ele vai aplicar.*

Fonte: Elaboração dos autores.

*Subcategoria: problema* – Verificamos que os professores P1, P2 e P7 têm um entendimento que vai na direção do que consideramos com um problema matemático. Segundo P1, ‘Problema é uma situação a ser analisada em que a gente utiliza algumas ferramentas do próprio ensino da Matemática para chegar na sua solução’, o que vai na direção da ideia de Brito (2010) e Proença (2018) quando deixam claro que o problema exige dos indivíduos mobilizar conhecimentos (conceitos, procedimentos) adquiridos anteriormente. Brito (2010) também observa que o problema leva o indivíduo à busca de uma reorganização conceitual e cognitiva, a qual podemos observar na resposta de P2: ‘O problema é uma situação que exige um raciocínio diferente das ferramentas tradicionais. [...] Você tem que procurar outras maneiras e outras formas para chegar à conclusão dessa situação’. Já para o professor P7, no problema você tem ‘uma questão e que ninguém supostamente sabe a resposta, você tem que bolar uma estratégia pra chegar na sua solução’.

Assim, as ideias destes entrevistados (P1, P2 e P7) entram em concordância com Echeverría e Pozo (1998) que dissertam que quando nos deparamos com um problema não dispomos de procedimentos imediatos capaz de solucioná-los. Quando questionado pelo entrevistador se problema e exercício eram a mesma coisa, P2 rechaça a ideia:

Entrevistador: Você acha que problema é um exercício?

P2: Não, problema é além do exercício, o exercício é só aplicar um algoritmo. O problema exige um raciocínio e um pensamento diferente.

*Subcategoria: exercício* – Observamos que os professores P3, P4, P5 e P6 têm um conhecimento de problema relativo a um exercício. Para P3 o problema é quando ‘você transforma aquilo numa sentença matemática’. Para P5, ‘Você tem que

transformar ele para a forma matemática, ou seja, com números’. Essas falas revelam que o entendimento de P3 e P5 sobre o que é um problema é, na verdade, que se trata de uma tarefa de exercitação, de modo que se consiga obter a forma matemática, o que vai na direção da explicação de Echeverría e Pozo (1998) de que os exercícios ajudam a automatização de procedimentos, habilidades e técnicas para resolver problemas. Já para P4, problemas ‘seriam exercícios que contenham um contexto’, enquanto para P6 é ‘quando você contextualiza alguma conta que é simplesmente um algoritmo, dentro de um contexto pra que o aluno possa ver na situação problema, qual conta ele vai aplicar’. Essas falas, baseadas apenas na contextualização, não tiram o fato de que esses professores, na verdade, entendem problema como sendo aplicação de conteúdo, no sentido de que, segundo Schoenfeld (1985), quando um indivíduo encontra um esquema de solução para uma atividade matemática, essa atividade trata-se de um exercício e não de um problema.

## COMO SE RESOLVE UM PROBLEMA

A Tabela 4 a seguir mostra as falas dos professores com suas respostas em relação ao que afirmaram compreender sobre como se resolve um problema.

**Tabela 4**

Respostas dos professores sobre como se resolve um problema.

Subcategoria	Falas dos Professores
Seguir etapas de resolução	P1 - Primeiro, eu tenho que ler, identificar os elementos principais do problema, interpretar ( <b>representação</b> ), questionar de que maneira pode-se alcançar a resposta pra aquela situação problema ( <b>planejamento</b> ) e aí depois utilizar as ferramentas da Matemática pra resolver esse problema e chegar a solução ( <b>execução</b> ). E no final analisar se essa solução condiz com o que eu quero do problema, com a pergunta inicial ( <b>monitoramento</b> ).
	P2 - Primeiramente, você tem que ter o problema, fazer a leitura desse problema, a interpretação ( <b>representação</b> ), utilizar algumas técnicas pra verificar a resolução ( <b>execução</b> ) e no final fazer o questionamento pra verificar se o resultado condiz com aquela situação ( <b>monitoramento</b> ).
	P7 - Primeiro de tudo, identificar o que você tem no seu problema em si, o que você consegue extrair dele de conhecimento ( <b>representação</b> ), bolar uma

	estratégia, pra poder atingir e chegar no objetivo final ( <b>planejamento</b> ). Conseguir algumas ferramentas que você tiver na tua frente ( <b>execução</b> ).
Seguir a forma de resolver exercício	P3 – Geralmente a gente vê um problema e tenta resolver ele sempre em forma de equação (...), o professor mesmo de Matemática tenta jogar pros alunos, no (...) criar um problema pra eles, sempre em forma de equação né. Jogando sempre uma incógnita pra ele (o aluno) ali e dizendo que aquilo ali é o que ele tem que encontrar né, por meio de equações ( <b>automatização de algoritmo</b> ).
	P4 – Eu levo os exercícios pra eles com essas situações. Eu peço, pra eles se reunirem em grupos, geralmente 3, 4 ou até 5 alunos. Eu peço pra eles lerem individualmente, depois eu peço pra eles lerem no grupo ali e discutirem entre eles ( <b>automatização de algoritmo</b> ).
	P5 - Primeiramente, ele tem que ter uma boa leitura. É através da leitura, certo? Uma boa interpretação dos dados e informações. (...) Ele tem que saber o significado de cada item pedido, para que ele possa transformar isso daí ou saber o significado para dar continuidade ( <b>automatização de algoritmo</b> ).
	P6 – (...) ele (o aluno) tem que entender a situação problema. (...) Vai ter que interpretar esse problema né (...). Pensar em uma estratégia, para que ele possa resolver aquela situação. (...) a gente mostra alguns caminhos pra eles, das contas da matéria que a gente tá estudando, que ele vai aplicar aquela conta que a gente ensinou né, pra resolver aquela situação problema que foi criada ( <b>automatização de algoritmo</b> ).

Fonte: Elaboração dos autores.

*Subcategoria: Seguir etapas de resolução* – Os participantes P1, P2 e P7 fizeram parte desta subcategoria. Verificamos que a fala de P1 mostra que contemplou todas as quatro etapas de resolução de problemas como, por exemplo, quando apontou que ‘Primeiro, eu tenho que ler, identificar os elementos principais do problema, interpretar (...)’, a qual é relativa à etapa de *representação* (Brito, 2010; Proença, 2018). Já na fala de P2, identificamos que apenas não contemplou sobre a etapa de *planejamento*. Possivelmente, isso não compromete a ideia adequada de resolver um problema porque no diálogo anterior P2 defendeu que problema exige raciocínio, diferente da aplicação de algoritmos em exercícios. Por fim, verificamos na fala de P7 que apenas a etapa de *monitoramento* não foi contemplada. Como P7 disse que precisava ‘bolar uma estratégia’, mas em seguida disse ‘conseguir algumas ferramentas’, insistimos em perguntar se para ele resolver um problema era seguir um algoritmo, de modo que sua resposta evidenciou que sua fala (Tabela 4) estava coerente:

Entrevistador: Seria só um algoritmo?

P7: Não. O algoritmo seria só um exercício, que você quer mecanizar alguma coisa, que você sabe repetir, que você vai fazer a resolução de um exercício, não a resolução de um problema. Num problema, você tem que criar uma

estratégia pra cada problema diferente normalmente, cada um tem uma (estratégia) específica.

*Subcategoria: Seguir a forma de resolver exercício* – Os participantes P3, P4, P5 e P6 fizeram parte desta subcategoria. Verificamos que P3 e P4 acabaram deixando mais claro que o foco é aplicar conteúdos como o de equação, e que P5 e P6, apesar de fazerem menção a aspectos importantes do processo de resolução de problemas, acabaram deixando evidente que o foco é a aplicação de conteúdos. Em todas essas falas, identificamos que para esses professores, resolver um problema é, em síntese, resolver um exercício, baseado na *automatização de algoritmo* (Echeverría; Pozo, 1998).

Essas falas de P3, P4, P5 e P6, direcionadas aos exercícios, revelam que a resposta sobre ‘como se resolve um problema’ está relacionada ao modo como ensinam em sala de aula (P3 - ‘o professor mesmo de Matemática tenta jogar pros alunos’; P4 – ‘Eu levo os exercícios pra eles com essas situações’; P5 – ‘Ele tem que saber o significado de cada item pedido’; P6 – ‘a gente mostra alguns caminhos pra eles, das contas da matéria que a gente tá estudando’). Evidentemente, eles não apresentaram falas sobre o processo em si de resolução de problemas, o que possivelmente mostra que acreditam que aplicar conhecimento que se acabou de ‘aprender’ é abordar a resolução de problemas, de modo que o ensino feito em sala de aula é o ensinar *para* resolução de problemas (Schroeder; Lester, 1989).

De modo geral, as dificuldades desses participantes sobre o que é um problema e como se resolve um problema também são identificadas em outros estudos. As pesquisas de Silva (2016) e Possamai, Cardozo e Meneghelli (2018) mostraram que professores possuíam concepções equivocadas sobre a resolução de problema. Silva (2016) aponta essa dificuldade como fruto da formação no curso de licenciatura em Matemática. Já Possamai, Cardozo e Meneghelli (2018) recomendam como solução para esse contexto que os cursos de formação continuada promovam a resolução de problemas enquanto metodologia de ensino para que esta seja efetivada como uma prática docente no ensino escolar.

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES

A Tabela 5 a seguir mostra as falas transcritas dos professores sobre como utilizam a resolução de problemas como estratégia para o ensino de sistemas de equações do 1º grau.

**Tabela 5**

Respostas sobre a resolução de problemas no ensino de sistemas de equações do primeiro grau.

Subcategoria	Falas dos Professores
Combinação (Ensinos via e para resolução de problemas (EvRP + EpRP))	P1 - Geralmente eu inicio o conteúdo partindo de uma situação problema, esses problemas mais comuns né. Aquele problema do número de rodas, o número de bicicletas ou aquela: o coelho tem tantas patas, a galinhas tem tantos pés juntando quantos teriam no terreno? Eu inicio com esse tipo de problema, como um problema motivador ( <b>EvRP</b> ). Mas normalmente os alunos não vão conseguir fazer e eu divido em grupos e peço que resolvam da maneira deles ( <b>Introdução do problema</b> ) e ajudo quando preciso ( <b>Auxílio aos alunos</b> ). Aí eu explico os métodos para se resolver uma situação problema dentro de sistemas ( <b>Articulação ao conteúdo</b> ). E depois que eles já entenderam o desenvolvimento das estratégias matemáticas para resolução de problemas que eu volto e trabalho com situações ( <b>EpRP</b> ).
Ensino via resolução de problemas (EvRP)	P2 - Geralmente eu apresento uma situação problema pra discutir com os alunos ( <b>EvRP</b> ). Tentar fazer com que eles resolvam esse problema não pelo algoritmo ou pelas técnicas de resolução tradicionais né ( <b>Articulação ao conteúdo</b> ), pra eles tentarem achar a resposta fazendo por tentativas ou colocando a ideia pra funcionar. Talvez por gráficos, por desenhos né ( <b>Introdução do problema</b> ). Sempre que pedem ajuda, eu vou lá e tiro dúvidas ( <b>Auxílio aos alunos</b> ). P7 - Eu gosto de começar, sempre como todo conteúdo, com um problema sem apresentar o conteúdo em si ( <b>EvRP</b> ). Então, eu apresento o problema e peço pra eles bolarem uma estratégia de como resolver esse problema da vida real ( <b>Introdução do problema</b> ). E daí direcionar cada aluno, ajudando eles a bolar a sua própria estratégia de como resolver pelo conhecimento que ele tem até então ( <b>Auxílio aos alunos</b> ). E depois, ver como ele consegue chegar à solução. E depois comparar a solução com as resoluções entre os alunos. E depois discutir se a resposta está correta ou não e qual o caminho que cada um abordou ( <b>Discussão das estratégias</b> ). Eles achando a solução, depois que eu vou mostrar como que é um algoritmo pra resolver aquilo lá ( <b>Articulação ao conteúdo</b> ).
Ensino para resolução de problemas (EpRP)	P3 - Eu trabalho né os dois métodos (...). Adição, que é o que eles mais utilizam. (...) Porque o outro, o da substituição, eles acham mais complicado (...) ( <b>automatização de algoritmo</b> ). Eu começo pelo problema. Sempre criando o problema né. A criação de problema, indagando eles mesmos, fazendo eles mesmos a criar o problema né. (...) E eles chegam lá, contando algum episódio que aconteceu e eles não se dão conta que ali tem um problema. Que ali né,

	<p>pode ser transformada em um sistema, e ali a gente joga a situação dele ali no problema. <i>E acaba falando, ó isso aqui ó, dá um sistema. (EpRP).</i></p> <p>P5 - Olha, primeiramente eu não trabalho com situações problemas no início tá. Eu dou o sistema formado, pra daí a gente praticar (...) (Método) Da adição e depois da substituição. (...) eu dou uma parte, eles tendo que fazer o exercício. Eu peço pra eles fazerem os dois métodos. E depois nos outros, eles podem fazer de acordo com a facilidade deles (<b>automatização de algoritmo</b>). Só depois eu aplico situações problema (<b>EpRP</b>).</p>
	<p>P6 - Eu sei que tem alguns professores que fazem o inverso, <i>mas eu gosto de demonstrar os vários tipos de resolução de sistemas de equações</i>. A conta por si só, algoritmos também (<b>definição e fórmula matemática</b>). Ele [aluno] vai resolver, achar o valor de x, sem muita contextualização. Primeiro, eu ensino bastante, faz o método que ele preferir, ensino o método da adição, substituição e comparação. E aí ele [o aluno] escolhe o método que quiser (<b>automatização de algoritmo</b>). (...) Depois que ele absorveu todo o processo algorítmico da resolução, aí sim eu começo inserir algumas situações problemas simples né (<b>EpRP</b>).</p>
Definição e exercitação	<p>P4 - Quando eu trabalhei, foi em 2015. Eu não apliquei, pois geralmente, você aplica o problema pra dai dar o conteúdo. Mas dai eu não consegui achar nenhum exercício pra trabalhar como problema. <i>Então, eu trabalhei de uma forma mais seca mesmo. Método, método da substituição e tudo mais. Eu não apliquei naquele caso, com problemas.</i></p>

Fonte: Elaboração dos autores.

*Subcategoria: Combinação (Ensinos via e para resolução de problemas (EvRP + EpRP))* – Apenas o professor P1 se enquadrou nesta forma de ensinar, de modo que relatou que envolve os alunos com uso do problema para iniciar o conteúdo de sistemas de equações de primeiro grau (EvRP). Na perspectiva das quatro últimas ações de ensino de Proença (2018), verificamos que apenas a ação de *discussão das estratégias* não foi mencionada. Além dessa abordagem de ensino, constatamos que P1 relatou que leva seus alunos a aplicarem o que aprenderam em novas situações (EpRP). Na visão de Schroeder e Lester (1989), isso seria um *continuum* no ensino, uma vez que os conteúdos que se aprendem também devem ser utilizados para resolver ‘problemas’. O uso de novas situações para aplicação do conteúdo também é um momento de ampliação do seu entendimento pelos alunos, mas direcionado a avaliar, sob a ótica da perspectiva do processo de resolução de problemas (quatro etapas), as dificuldades que estes enfrentam como, por exemplo, suas dificuldades

na compreensão do contexto do ‘problema’ ao buscarem relacionar às representações em sistemas de equações de primeiro grau.

*Subcategoria: Ensino via resolução de problemas (EvRP)* – os professores P2 e P7 apontaram abordar no ensino de sistema de equações de primeiro grau o problema como ponto de partida. Na perspectiva das quatro últimas ações de ensino de Proença (2018), identificamos que o professor P2 não mencionou fazer a quarta ação de ensino: *discussão das estratégias*. Diferentemente, P7 contemplou todas essas quatro ações de ensino, o que mostra clareza para abordar o ensino *via* resolução de problemas em sala de aula.

*Subcategoria: Ensino para resolução de problemas (EpRP)* – as falas dos professores P3, P5 e P6 evidenciaram que suas aulas seguem um ensino que preza pelo uso de situações problema como aplicação das formas matemáticas de resolução (Métodos da Adição e Substituição) de sistemas de equações de primeiro grau. Antes disso, fica claro que há uma declarada forma de *automatização de algoritmo* (Echeverría; Pozo, 1998), de modo que isso é marcante na fala de P6: *‘mas eu gosto de demonstrar os vários tipos de resolução de sistemas de equações’*. Apesar disso, as falas de P5 e P6 mostram que eles sabem que há uma forma de ensino que se utiliza o problema como ponto de partida, porém suas aulas seguem suas preferências, baseadas nesse ensino *para* resolução de problemas. Possivelmente, P3, P5 e P6 desconhecem formas de abordar o problema como ponto de partida como a abordagem do ‘Ensino-aprendizagem de Matemática via resolução de problemas’, baseada em cinco ações de ensino (Proença, 2018), sendo que se passassem a compreendê-las, poderiam ter outra atitude no uso de problemas em suas aulas. Além disso, é importante destacar que P3, após tratar dos métodos de resolução de sistemas de equações, relatou o trabalho com a ‘criação de problemas’. Esse trabalho está alinhado a estudos internacionais (Depaepe; De Corte & Verschaffel, 2010; Van Harpen & Presmeg, 2013; Pérez Ariza & Hernández Sánchez; 2017) na vertente da proposição de problemas (*problem posing*), o que leva os alunos a relacionarem a criação de contextos ao conteúdo. Porém, P3 parece não conseguir fazer essa

relação, pois deixou evidente que isso ficou a cargo dos alunos, de modo que P3 teve que apresentar diretamente essa relação: *'E acaba falando, ó isso aqui ó, dá um sistema'*.

*Subcategoria: Definição e exercitação* – a fala do professor P4 demonstra que realiza um ensino puramente baseado em definir as fórmulas para depois levar seus alunos a aplicarem os métodos de resolução de sistemas de equações de primeiro grau, de modo que não há abordagem de situações problema nesse ensino. Esse professor, participante menos experiente (Tabela 1), até demonstra conhecer o ensino *via* resolução de problemas: *'pois geralmente, você aplica o problema pra daí dar o conteúdo'*. Porém, não abordar esse ensino esbarrou na sua dificuldade para ter acesso a tarefas que pudessem ser utilizadas como problemas em sala de aula: *'Mas daí eu não consegui achar nenhum exercício pra trabalhar como problema'*. Esse resultado mostra que a sua dificuldade esteve relacionada à primeira ação de ensino de Proença (2018), a de *escolha do problema*. Segundo esse Proença, trata-se de uma ação principal e que se não for selecionada uma situação de Matemática (possível problema) com a previsão de suas possíveis estratégias, isso pode comprometer o trabalho em sala de aula, de forma que esse desconhecimento dessa necessidade (ou saber fazer) pode ter sido, possivelmente, o que levou P3 a não abordar o ensino o problema como ponto e partida.

De modo geral, esses resultados se aproximam de estudos sobre como professores de Matemática abordam a resolução de problemas em sala de aula. Verificamos que ainda há pouco do trabalho na abordagem do ensino *via* resolução de problemas (Proença, 2014; Guimarães, 2019). Outros estudos que analisaram propostas de ensino mostraram que há conduções com uso do problema como ponto de partida, bem como conduções baseadas apenas no ato de *'resolver problemas'*, seguindo um ensino *para* resolução de problemas (Proença & Maia, 2018; Proença & Maia-Afonso, 2020).

## CONCLUSÕES

No presente artigo, buscamos responder à seguinte questão de pesquisa: Qual o conhecimento de professores de Matemática sobre a resolução de problemas no ensino de sistemas de equações do primeiro grau em sala de aula? A análise das entrevistas realizadas com os sete professores mostrou que os professores P1, P2 e P7 têm entendimento adequado sobre o que seria um problema (Tabela 3), da mesma forma sobre como se resolve um problema (Tabela 4). Ao contrário disso, a análise dos dados mostrou que P3, P4, P5 e P6 têm um entendimento de problema como sendo um exercício (Tabela 3), de modo que, sobre como se resolve um problema, esses quatro participantes também o explicaram como sendo a forma de resolver exercícios, baseado na simples aplicação de conteúdo (Tabela 4).

Sobre a resolução de problemas no ensino, verificamos que P1, P2 e P7 tendem a realizar um ensino *via* resolução de problemas, de modo que pudemos constatar que há ações de ensino importantes evidenciadas em suas falas para abordar o problema em sala de aula e, assim, articular as resoluções dos alunos ao conteúdo de sistemas de equações de primeiro grau. Ao contrário disso, apesar da ciência sobre uso do problema como ponto de partida (P5 e P6), de utilizar a criação de problemas (P3) e das dificuldades de P4 para encontrar um problema, nenhum deles mostrou interesse ou predisposição para o ensino *via* resolução de problemas.

Contudo, os conhecimentos de três professores sobre o ensino de sistema de equações de primeiro grau estiveram adequados, o que teve relação ao entendimento condizente de problema e de como resolver um problema. Porém, os outros quatro professores não relataram abordar o problema como ponto de partida para ensinar sistemas de equações, o que esteve relacionado aos seus entendimentos equivocados sobre problema e como resolver problemas.

O nosso estudo contribui para repensar o trabalho em sala de aula no uso da resolução de problemas para ensinar não apenas sistemas de equações, mas ainda outros conteúdos. Se esses professores receberem uma formação, voltada aos seus desenvolvimentos profissionais sobre a resolução de problemas e para ensinar Matemática *via* resolução de problemas, tomando como base a proposta das cinco

ações de ensino de Proença (2018), possivelmente, pela construção e ampliação de seus conhecimentos sobre esse tema, poderão ter a iniciativa de implementá-lo em sala de aula ou continuar a exercê-lo de forma consistente.

Por fim, nosso artigo também evidencia a necessidade de que propostas de formação continuada sejam oferecidas aos professores de Matemática por meio de políticas públicas, uma vez que nosso estudo mostra que ainda há muito de apenas seguir o ensino tradicional. Há a necessidade de que essa formação seja contínua nas escolas. Portanto, investigações futuras devem envolver não apenas propostas de formação continuada a professores de Matemática sobre o ensino *via* resolução de problemas, mas ainda buscar criar um ambiente entre os professores para um trabalho colaborativo e contínuo, o que torna essas futuras investigações como promissoras.

## REFERÊNCIAS

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC.

Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. 3ª ed. Brasília: MEC.

Brito, M. R. F. de. (2010). Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: Brito, M. R. F. (Org.). *Solução de problemas e a matemática escola*. (pp. 13-53). Campinas: 2. ed.

Cai, J., & Lester, F. (2012). *Por que o ensino com resolução de problemas é importante para a aprendizagem do aluno. Boletim Gepem, 60(1), 147-162.*

Depaepe, F., De Corte, E. & Verschaffel, L. (2010). *Teachers' approaches towards word problem solving: Elaborating or restricting the problem context. Teaching and Teacher education, 26(2), 152-160.*

Echeverría, M. D. P. (1998). A solução de problemas em matemática. In: Pozo, J. I. (org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.* (pp. 43-65). Porto Alegre: ArtMed.

Echeverría, M. D. P. & POZO, J. I. (1998). Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: Pozo, J. I.(org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.* (pp. 13-42). Porto Alegre: ArtMed.

Gerhardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa.* Porto Alegre: Plageder.

Guimarães, J. S. M. (2019). *Concepções de professores sobre a resolução de problemas* (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

- Lago, A. S. & Gomes, L. P. S. (2019). *Resolução de Problemas e o Ensino de Sistemas de Equações do 1º. Grau: reflexões de um grupo de professores de matemática. Interfaces da Educação, 10(28), 144-167.*
- Pérez Ariza, K., & Hernández Sánchez, J. (2017). La elaboración de preguntas en la enseñanza de la comprensión de problemas matemáticos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 20(2), 223-248.*
- Polya, G. (1978). *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Tradução de Heitor Lisboa de Araujo.* Rio de Janeiro: Interciência.
- Possamai, J. P., Cardozo, D., & Meneghelli, J. (2018). Concepções dos professores de matemática quanto a utilização de exercícios, situações contextualizadas e problemas. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, 14(31), 73-87.*
- Proença, M. C. (2014). *O ensino por meio da resolução de problemas: conhecimentos e perspectivas de professores de matemática do PDE.* Anais do 14º Encontro Paranaense de Educação Matemática.

Proença, M. C. (2017). A visão de professores sobre dificuldades dos alunos na resolução de problemas. *Zetetike*, 25(3), 440-456.

Proença, M. C. (2018). *Resolução de problemas: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de matemática em sala de aula*. 1. ed. Maringá: EdUEM.

Proença, M. C. D., & Maia, É. J. (2018). O ensino de matemática por meio da resolução de problemas: análise de propostas desenvolvidas no ensino médio. *Educação Matemática em Revista*, 23(57), 92-112.

Proença, M. C. D., & Maia-Afonso, É. J. (2020). Resolução de problemas: análise de propostas de ensino em dissertações de mestrado profissional. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 9(18).

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press.

Schroeder, T. L. & Lester, F. K., JR. (1989). Developing understanding in mathematics via problem solving. In: Trafton, P. R. & Shulte, A. P. (Eds.). *New directions for elementary school mathematics*. (pp. 31-42). Reston: NCTM.

- Silva, V. F. (2016). A resolução de problemas: concepções evidenciadas na prática e no discurso de professores de matemática do ensino fundamental. *Anais do Simpósio Linguagens E Identidades Da/Na Amazônia Sul-Occidental*. Rio branco, AC, Brasil.
- Sousa, A. C. & Proença, M. C. (2019). Uma proposta de ensino de equação de 1.º grau com uma incógnita via resolução de problemas. *Revista Prática Docente*, 4(2), 431-451.
- Souza, K. R. & Kerbauy, M. T. M. (2017). Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em Educação. *Revista Educação e Filosofia*. v. 31(61). 21-44.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Van Harpen, X. Y. & Presmeg, N. C. An investigation of relationships between students' mathematical problem-posing abilities and their mathematical content knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 117-132, 2013.