

Ensino de números naturais e suas operações via Resolução de Problemas: uma análise em livros didáticos

Resumo: A pesquisa relatada neste estudo visa evidenciar e analisar situações contextualizadas historicamente que envolvem números naturais e suas operações, presentes em livros didáticos, e apontar seu uso em um ensino via Resolução de Problemas. Utilizando uma metodologia qualitativa e documental, foram analisados dois livros didáticos. Como resultado, apenas uma situação foi considerada adequada para a Resolução de Problemas. Embora haja diversas situações nos livros, poucas apresentam um contexto histórico ou contextualizado, sugerindo a necessidade de os professores reformularem essas situações para que se enquadrem como problemas.

Palavras-chave: Ensino. Livro Didático. Problema. Operações com Naturais.

Teaching natural numbers and their operations via Problem Solving: an analysis of textbooks

Abstract: This study aims to highlight and analyze historically contextualized situations involving natural numbers and their operations found in textbooks, and to discuss their use in Problem-Solving teaching. Using a qualitative and documentary methodology, two textbooks were analyzed. As a result, only one situation was considered suitable for Problem Solving. Despite the presence of several situations in the textbooks, few of them provide a historical or contextualized context, suggesting the need for teachers to reformulate these situations to fit the definition of problems.

Keywords: Teaching. Textbook. Problem. Operations with Natural Numbers.

Enseñanza de los números naturales y sus operaciones mediante la Resolución de Problemas: análisis de libros de texto

Resumen: La investigación que se presenta en este estudio tiene como objetivo destacar y analizar situaciones históricamente contextualizadas que involucran números naturales y sus operaciones, presentes en los libros de texto, y discutir su uso en la enseñanza de la Resolución de Problemas. Utilizando una metodología cualitativa y documental, se analizaron dos libros de texto. Como resultado, solo una situación fue considerada adecuada para la Resolución de Problemas. A pesar de la presencia de varias situaciones en los libros de texto, pocas de ellas proporcionan un contexto histórico o contextualizado, lo que sugiere la necesidad de que los profesores reformulen estas situaciones para que se ajusten a la definición de problemas.

Palabras clave: Enseñanza. Libro de Texto. Problema. Operaciones con Números Naturales.

1 Introdução

Uma questão em constante debate é a forma de ensino da Matemática. Nesse viés, Mendes (2023) destaca que as pesquisas apontam a utilização das Tendências Metodológicas da Educação Matemática para favorecer um ensino mais qualificado quando comparado com um ensino na perspectiva tradicional. Entre as tendências, a Resolução de Problemas tem-se destacado, dado que essa proporciona ao aluno o aprimoramento e a construção de um

Laís Vitória Lazarini

Universidade Estadual de Maringá
Maringá, PR — Brasil

 0009-0008-8920-8321

✉ laislazarini15@gmail.com

**Luiz Otavio Rodrigues
Mendes**

Universidade Estadual de Maringá
Maringá, PR — Brasil

 0000-0002-3160-85

✉ mendesluizorm@gmail.com

**Marcelo Carlos de
Proença**

Universidade Estadual de Maringá
Maringá, PR — Brasil

 0000-0002-6496-4912

✉ mcproenca@uem.br

Recebido • 28/04/2024

Aceito • 16/07/2024

Publicado • 20/08/2024

Artigo

conhecimento por meio de problemas (Proença, 2018).

Nesse sentido, destaca-se o trabalho de Proença (2018), o qual propõe o Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP). Para realizar uma atividade de Resolução de Problemas em sala de aula, utilizando essa abordagem, o autor propõe uma sequência de cinco ações: escolha do problema, introdução do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo.

Dessa maneira, um ponto essencial é o trabalho com situações de Matemática que podem se tornar problemas para os alunos. Proença (2018) diferencia problema e exercício ao destacar que uma situação matemática se torna um problema quando exige a mobilização de conceitos, princípios e conhecimentos matemáticos prévios, que não pertencem diretamente ao conteúdo que está sendo aprendido. Em contrapartida, se a situação de Matemática requer apenas o uso direto de fórmulas, essa situação se torna um exercício. Essa distinção também é reforçada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998).

Nessa linha de pensamento, Mendes, Pereira e Proença (2020) observaram o potencial de se trabalhar com a Resolução de Problemas como ponto de partida na formação inicial de professores. Segundo os autores, os licenciandos demonstram grande interesse nessa abordagem, visto que ela difere do ensino tradicional — o professor proporciona ao aluno desenvolver um papel ativo nos processos de ensino e de aprendizagem. Ademais, a escolha adequada é fundamental, visto que o intuito do problema “é justamente levá-los a construir o conteúdo/conceito/assunto a ser introduzido, o que envolve a construção de um conceito em si, [...]” (Proença, 2018, p. 46).

Entretanto, encontrar essa situação não é uma tarefa fácil, pois o problema deve permitir ao aluno várias formas de resolução, que não sejam tão fáceis nem difíceis a ponto de os alunos não conseguirem resolver (Proença, 2018). Nesse sentido, considerando o entendimento de Schoenfeld (1985), uma situação de Matemática tende a ser um problema para o aluno quando gera um impasse cognitivo no ato de sua resolução. Portanto, encontrar situações que provoquem esse impasse, levando em conta os conhecimentos prévios que os alunos possuem, representa um desafio para o professor.

Schoenfeld (1985) aponta que o impasse cognitivo entre os alunos e o problema a ser resolvido ocorre quando esse tem uma contextualização. Nessa perspectiva, Mendes (2023) destaca que, para que um problema sirva como ponto de partida no ensino, é adequado que ele seja contextualizado ou histórico.

Quanto aos problemas históricos, Tzanakis e Arcavi (2000) os definem como aqueles que surgiram ao longo do desenvolvimento da Matemática e que estimulam produtivamente professores e alunos. Dessa maneira, esse tipo pode ser mais facilmente identificado quando alinhado à perspectiva da História da Matemática. Então, compreende-se que um problema com contexto histórico é aquele que envolve algum fato ou evento ocorrido no passado.

Considera-se que é no Livro Didático (LD) que o professor pode buscar subsídios em relação a situações de Matemática adequadas para se trabalhar com a Resolução de Problemas, incluindo aquelas que apresentam um contexto histórico. Além de sua função estruturante no ensino da Matemática, o LD tem um papel fundamental como subsídio do professor no processo de ensino da Matemática, apresentando vários conteúdos aos alunos. Conforme aponta Oliveira (2007), o uso do LD deve ser orientado para potencializar a aprendizagem, permitindo aos alunos expandir sua compreensão da realidade e formular hipóteses para resolver os desafios contemporâneos.

Dessa forma, no contexto dos Anos Finais do Ensino Fundamental, considera-se que o desenvolvimento de um processo de ensino bem estruturado desde o início — com o problema como ponto de partida — tende a favorecer toda a trajetória de aprendizagem dos alunos (Schroeder e Lester Jr., 1989; Proença, 2018). Seguindo essa lógica, uma análise inicial dos livros didáticos do 6º ano revelou que os conteúdos de números naturais e suas operações são basilares para o ensino dos outros conteúdos.

Assim, a justificativa para este estudo reside na busca de situações de Matemática em uma perspectiva histórica, presentes nos livros didáticos, que podem favorecer aos professores encontrem meios para desenvolver a Resolução de Problemas como ponto de partida. Nesse sentido, a pesquisa¹ tem como objetivo evidenciar e analisar situações contextualizadas historicamente que envolvem números naturais e suas operações, presentes em livros didáticos, e apontar seu uso em um ensino via Resolução de Problemas.

A seguir, apresenta-se uma fundamentação teórica sobre a Resolução de Problemas e o livro didático, a metodologia e a análise de dados. Por fim, tecem-se as considerações finais sobre a pesquisa realizada, assim como as dificuldades em realizá-la e sugestões para trabalhos futuros.

2 Resolução de Problemas

Nas últimas décadas, a Resolução de Problemas tem-se tornado uma abordagem utilizada por muitos professores no processo de ensino de conteúdos de Matemática. Isso se deve, principalmente, quando, nos anos de 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) publicou o documento *An agenda for action: recommendations for school Mathematics*, ressaltando que a Resolução de Problemas deveria ser foco no ensino da Matemática escolar.

No mesmo viés, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática “indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade Matemática e discutem caminhos para fazer Matemática na sala de aula, destacando a importância da História da Matemática e das Tecnologias da Comunicação” (Brasil, 1998, p. 16). Outrossim, os PCN de Matemática evidenciaram que

a situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las (Brasil, 1998, p. 40).

Cabe ressaltar, então, o que é um problema matemático. Os PCN de Matemática o definem como “uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la” (Brasil, 1998, p. 41). Proença (2018, p. 17) destaca que “uma situação de Matemática se torna um problema quando a pessoa precisa mobilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente para chegar a uma resposta”. O autor resalta também que o uso de regras ou fórmulas tornam a situação de Matemática um exercício.

Schroeder e Lester Jr. (1989) evidenciaram três abordagens para o ensino da Resolução

¹ Este artigo é recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso defendido no curso de Licenciatura de Matemática da Universidade Estadual de Maringá, escrito pela primeira autora e orientado pelo segundo autor.

de Problemas, as quais são ensinar *sobre* Resolução de Problemas, ensinar *para* Resolução de Problemas e ensinar *via/por meio* da Resolução de Problemas. A primeira abordagem diz respeito às etapas de Polya (1994), as quais o aluno deve aprender para resolver certo problema. Na segunda abordagem, “o professor concentra-se nas maneiras pelas quais a matemática sendo ensinada pode ser aplicada na solução de problemas tanto rotineiros quanto não rotineiros” (Schroeder e Lester Jr., 1989, p. 32). Assim, o foco dessa abordagem é o aluno conseguir aplicar o conhecimento matemático em diversos contextos.

Já na terceira abordagem, os autores destacam que o ensino de um conteúdo matemático deve ser iniciado com uma situação-problema, ou seja, “os problemas são valorizados não apenas como um propósito para aprender matemática, mas também como um meio primário de fazê-lo” (Schroeder e Lester Jr., 1989, p. 33). Essa última abordagem, de acordo com Schroeder e Lester Jr. (1989) e Proença (2018), é a mais adequada para se ensinar a Resolução de Problemas.

Com foco no ensino *via* Resolução de Problemas, Proença (2018) propõe uma sequência de cinco ações para a sala de aula, previamente mencionadas na introdução. Além disso, o autor propõe uma síntese do processo de resolução, estruturado em quatro etapas, como mostra a Figura 1.

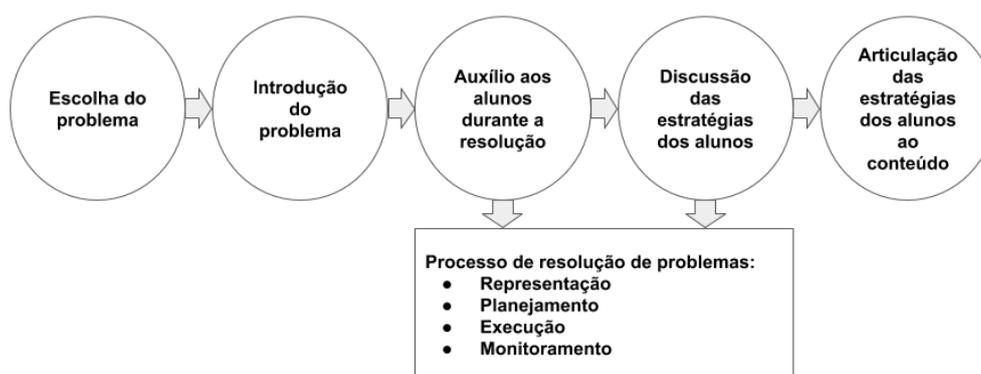


Figura 1: Ações e etapas do EAMvRP (Proença, 2018, p. 46)

A primeira etapa, de acordo com Proença (2018, p. 27), “corresponde à compreensão ou à interpretação do problema pela pessoa que tenta solucioná-lo”. Nessa etapa, o aluno deve usar três tipos de conhecimento: o conhecimento linguístico, que implica conhecer a língua materna, ou seja, reconhecer as palavras do problema; o conhecimento semântico, que corresponde a conhecer os termos matemáticos, assim como seus significados e suas relações; e o conhecimento esquemático, o qual envolve o aluno reconhecer que se trata de um problema e qual é o seu tipo (Proença, 2018).

A etapa de planejamento “implica utilizar uma estratégia para resolver o problema” (Proença, 2018, p. 28). Essa etapa abarca o conhecimento estratégico que consiste em elaborar um plano de solução para o problema (Proença, 2018). Na terceira etapa, a execução, ocorre o cumprimento do plano de solução, compreendendo, principalmente, cálculos matemáticos. Nessa etapa, manifesta-se o conhecimento procedimental que corresponde aos procedimentos utilizados para a execução do plano de solução (Proença, 2018).

Por fim, na última etapa, a de monitoramento, o aluno deve verificar o processo de resolução e rever sua solução. Especificamente, o desenvolvimento dessas quatro etapas se encontra na terceira e quarta ações dessa sequência. Essa abordagem é chamada, de acordo com Proença (2018), de Ensino-Aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas (EAMvRP).

Nessa perspectiva, destaca-se que cabe ao professor escolher um problema que possibilite ao aluno resolvê-lo de forma que “elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos; valide seus procedimentos” (Brasil, 1998, p. 41). Além disso, a importância de estudar a Resolução de Problemas se evidencia em razão de que a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2017) considera a Resolução de Problemas como uma forma privilegiada de se fazer Matemática.

Nesse sentido, a utilização da Resolução de Problemas em sala de aula tem-se tornado cada vez mais evidente, seguindo a abordagem de Proença (2018). Todavia, essa abordagem exige uma situação de Matemática que possa ser considerada um problema e que sirva de ponto de partida para um conteúdo matemático. Dessa forma, a busca e seleção de bons problemas são aspectos fundamentais na abordagem da Resolução de Problemas.

Nesse contexto, o LD pode atuar como material de apoio, já que ele “é um material que apresenta conteúdos, fornece inúmeros exemplos e atividades para serem resolvidos” (Kliemann e Dullius, 2017, p. 179). Lazarini e Mendes (2023, p. 15) lembram, ainda, que “para favorecer o uso da Resolução de Problemas em sala de aula, é necessária a busca constante por situações de Matemática em livros didáticos que sirvam para serem trabalhadas como ponto de partida de um conteúdo”.

3 O Livro Didático

Lajolo (1996, p. 4) define o livro didático como aquele que “vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática”. Nesse sentido, o LD é considerado um recurso essencial para alunos e para professores (Oliveira, 2007). Sua presença no contexto escolar é amplamente reconhecida (Litoldo, Almeida e Ribeiro, 2018), logo, é válido ressaltar o que as pesquisas apontam sobre seu uso em sala de aula.

Em seu livro, Okeeffe (2013, p. 2) ressalta que “os livros didáticos são a coisa mais próxima que os alunos têm do currículo e o objetivo deste livro é ajudar no aprendizado do aluno”, também destaca a inexistência de estudos que indiquem que os alunos fazem uso do LD como material de apoio aos seus estudos. Igualmente, pela pesquisa realizada, Santos e Ecar (2022, p. 14) ressaltaram “o quanto os alunos reconhecem o Livro Didático como um material importante no processo de ensino-aprendizagem”. À vista disso, busca-se, nesta pesquisa, destacar o trabalho em sala de aula com o uso do LD, pois, segundo Corá (2019, p. 38), “o Livro Didático indica sequência, intensidade e fluidez do desenvolvimento dos conteúdos e é um importante instrumento de auxílio na sala de aula, tendo um papel fundamental quando usado de maneira apropriada.”. Em outros termos, quando o professor utiliza o livro como apoio, e não como um manual que deve ser seguido, seu uso se torna mais adequado.

Diante disso, o LD desempenha um papel importante nas aulas de Matemática. Como afirma Lopes (2009, p. 56), “o Livro Didático tem ocupado um espaço significativo na instrução escolar, particularmente na área de Matemática”. Para cumprir seu papel, o LD de Matemática deve apresentar

linguagem clara e precisa, podendo auxiliar no desenvolvimento da leitura, ser um recurso de consulta para obtenção de informações científicas, possibilitar o acesso a diferentes culturas da humanidade, permitir o acesso a determinados conceitos, além de ser objeto de pesquisa, favorecendo, pois, a autonomia (Kliemann, 2015, p. 20).

Além disso, considerando que o Livro Didático tem a função de auxiliar o aluno, é fundamental que ele seja cativante e desperte a curiosidade dos alunos. Porém, Valverde e Schimidt (1998) apontam que a principal deficiência dos livros didáticos ocorre quando os professores tentam, sem empregar as metodologias de ensino e aprendizagem apropriadas, abordar todos os seus aspectos. Dessa forma, quando os professores encontram dificuldades para encontrar as situações, o uso de exercícios é uma alternativa. Contudo, esses exercícios limitam-se à aplicação de fórmulas, restringindo a mobilização de conhecimentos prévios.

Quanto ao problema contextualizado, os antigos PCN (Brasil, 1999) enfatizavam a importância de explorá-los para favorecer a interdisciplinaridade e permitir conexões que ultrapassem a própria Matemática. Nesse sentido, segundo Mendes (2023), para que uma situação de Matemática seja adequada para se tornar um problema, sua contextualização tende a facilitar esse processo. No entanto, ao encontrar essa situação adequada, cabe ao professor saber utilizá-la em uma abordagem do EAMvRP, aplicando as cinco ações de Proença (2018).

Assim, esta pesquisa busca identificar situações matemáticas presentes em livros didáticos que possam ser transformadas em problemas e utilizadas como ponto de partida para o ensino de conteúdos matemáticos. Além disso, buscam-se situações que se distanciem da abordagem tradicional baseada na sequência regra-exemplo-prática, e que provoquem no aluno interesse pela Matemática. Para detalhar esse processo, apresenta-se na próxima seção a metodologia adotada nesta pesquisa.

4 Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como uma investigação qualitativa de natureza documental, que se baseia na análise de livros didáticos. De acordo com Gil (2002, p. 45), “a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa”.

O escopo desta investigação consiste em evidenciar e analisar situações contextualizadas historicamente que envolvem números naturais e suas operações, identificadas em livros didáticos, e apontar seu uso em um ensino *via* Resolução de Problemas. Para a seleção dos livros analisados, adotou-se como critério a escolha das coleções mais distribuídas em território nacional, conforme dados do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2020. Dentre os livros didáticos disponíveis, o foco da análise recai sobre aqueles que abordam o conteúdo dos números naturais e suas operações, ou seja, livros destinados ao 6º ano do Ensino Fundamental. Considera-se que o 6º ano é o momento essencial para a formação de novos conceitos pelos alunos.

Para obter os dados referentes à seleção dos livros didáticos, analisou-se uma planilha² de Excel, intitulada *Valores de Aquisição por Título – Anos Finais – PNLD 2020*, disponibilizada no *site* do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (Brasil, 2024). Dessa planilha, foram extraídos dados relevantes, como título da obra, tipo e quantidade de exemplares vendidos. Com base nessas informações, a primeira coleção selecionada foi *A conquista da Matemática* (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018), que se destacou com mais de um milhão de exemplares vendidos. A segunda coleção escolhida foi *Teláris Matemática* (Dante, 2018), a segunda coleção mais vendida.

Outrossim, de forma a delimitar a análise do LD, realizou-se a busca de situações de Matemática nos capítulos/unidades 1 e 2 de cada livro selecionado, visto que nesses são

² Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/dados-estatisticos>. Acesso em: 2 out. 2023.

abordados os conteúdos de sistema de numeração e operações com números naturais. Considera-se que esses conteúdos sejam basilares para os conhecimentos a serem aprofundados nos capítulos/unidades posteriores, além de que os alunos precisam entender o significado das operações e não apenas realizar procedimentos mecânicos.

Para isso, como procedimento de identificação das possíveis situações de Matemática, identificaram-se nos LD as que são introdutórias e essas foram classificadas como problema ou exercício. Para essa classificação prévia, utilizaram-se as definições de Proença (2018):

- problema: utilizar conceitos, princípios e métodos matemáticos previamente adquiridos buscando alcançar uma solução;
- exercício: envolve aplicar fórmulas, algoritmos ou seguir um modelo previamente apresentado.

A situação, sendo um exercício, é descartada, uma vez que o foco da análise não recai sobre exercícios. Caso a situação configure um possível problema, verifica-se se ele envolve algum contexto histórico ou não, ou seja, considera-se um problema com contexto histórico, aquele que envolve algum contexto de um momento do passado. Se o problema não apresentar essa característica, será apenas um exemplo; por outro lado, caso envolva um contexto histórico, são levantadas as informações relevantes para a análise. A Figura 2 ilustra o processo de classificação das situações de Matemática encontradas.

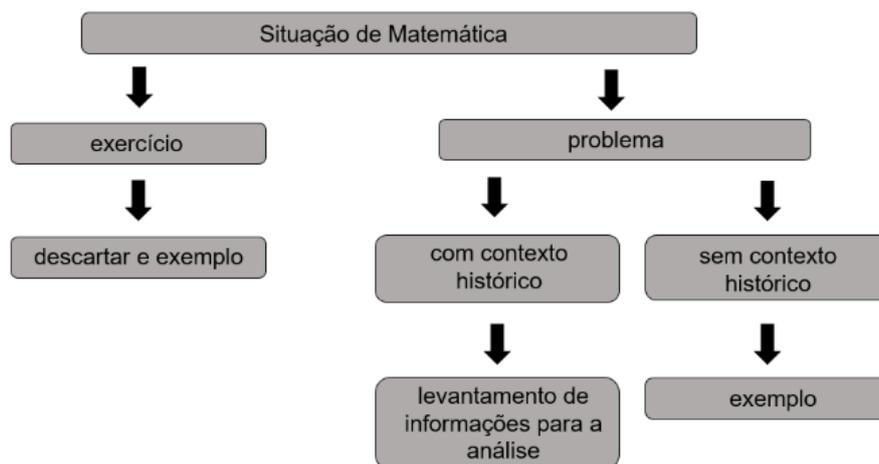


Figura 2: Descrição do processo de classificação para a análise (Elaboração própria, 2024)

À luz da Figura 2, caso o problema envolva um contexto histórico, procede-se a um levantamento de informações por meio de uma ficha de análise, que serve como instrumento de coleta e análise de dados. Essa ficha está estruturada em quatro partes. A primeira parte visa obter informações sobre o livro didático, como título da obra, autoria e conformidade com a BNCC, entre outros aspectos. A segunda parte analisa o capítulo/unidade em que se insere a situação de Matemática, investigando sua estrutura, abordagem inicial e possíveis tendências matemáticas utilizadas.

Na terceira parte, analisa-se o conteúdo presente no capítulo/unidade, verificando sua relação com tópicos anteriores, se utiliza mais exercícios ou problemas. Por fim, a quarta parte da ficha se destina a analisar a situação de Matemática propriamente dita, explorando a situação como possível problema. Para isso, observa-se se a situação é contextualizada, se apresenta mais de uma estratégia de resolução, quais os conhecimentos prévios necessários para resolvê-la e, caso ela não se enquadre para ser um problema, como a situação poderia ser reformulada. Apresenta-se essa ficha de forma descritiva e concisa, dado seu caráter extenso. Isso posto,

apresenta-se, na próxima seção, a análise de dados desta pesquisa.

5 Análise de dados

Nesta seção, apresenta-se a análise dos dados. Como mencionado anteriormente, a seleção dos livros baseou-se na distribuição nacional no PNLD de 2020. O primeiro livro escolhido foi *A conquista da Matemática*, destinado ao 6º ano, de autoria de José Ruy Giovanni Jr. e Benedicto Castrucci, publicado pela Editora FTD em sua 4ª edição. Para fins desta análise, esse livro será denominado LD 1.

O LD 1 é composto por nove unidades, distribuídas em 372 páginas. Por ser manual do professor, inclui orientações e sugestões para o trabalho em sala de aula. Em particular, os autores apresentam um roteiro para desenvolver uma aula com a Resolução de Problemas de Onuchic e Allevato (2011), destacando que essa estratégia “avança hoje para além das fronteiras de um método de resolução e passa a ser desenvolvida como uma perspectiva metodológica para o ensino da Matemática” (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018, p. 11).

O segundo livro analisado, também amplamente distribuído no PNLD de 2020, é *Teláris Matemática*, destinado ao 6º ano e elaborado por Luiz Roberto Dante, publicado pela Editora Ática em sua 3ª edição. Na análise, esse livro será denominado LD 2.

O LD 2 é formado por 10 capítulos, totalizando 396 páginas. Assim como o LD 1, trata-se de um manual do professor, portanto, trazendo textos, informações e sugestões de metodologias para otimizar o uso da obra em sala de aula. Porém, diferente do LD 1, o autor do LD 2 não traz sugestão para se trabalhar com a Resolução de Problemas.

O LD 1, como já apresentado, é dividido em unidades e cada unidade é subdividida em capítulos. Ao se analisarem as unidades 1 e 2, encontra-se, em específico na unidade 1, no capítulo 2, uma situação introdutória, que aborda o valor posicional de um número, apresentada na Figura 3.

PENSE E RESPONDA Resoluções na p. 289

Responda às questões no caderno.

- 1.** Escrevi 14675, troquei de lugar os algarismos 7 e 5 e obtive 14657.
 - a) O número que escrevi primeiro é maior ou menor que o número que obtive? **Maior.**
 - b) Antes da troca: quanto valia o 5 no primeiro número? E o 7? **5; 70.**
 - c) Depois da troca: quanto passou a valer o 5? E o 7? **50; 7.**
- 2.** Agora, veja este outro número: 7056
 - a) Que troca eu devo fazer para o 6 aumentar seu valor em 100 vezes? Que número eu obtenho nesse caso? **Trocar o 6 com o 0; 7650.**
 - b) Que troca eu devo fazer para o 6 aumentar seu valor em 10 vezes? Que número eu obtenho nesse caso? **Trocar o 6 com o 5; 7065.**

Figura 3: Situação da Unidade 1, capítulo 2 (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018, p. 26)

Caracteriza-se essa situação introdutória como um problema sem contexto histórico, pois é apresentada logo após o título *Valor posicional*. Esse problema possibilita que o aluno utilize seus conhecimentos para responder as perguntas, ao mesmo tempo que favorece o desenvolvimento do conhecimento semântico, ou seja, “conhecer o significado dos termos matemáticos e suas relações” (Proença, 2018, p. 25).

Na unidade 2, capítulo 1, que aborda a operação de adição de números naturais, encontra-se a seguinte situação apresentada na Figura 4.

Qualifica-se esta situação como um problema com contexto histórico, pois faz

referência a um evento passado: os Jogos Olímpicos de 2016. Para uma análise mais detalhada, procede-se ao levantamento de informações acerca dessa situação.

1 Nos Jogos Olímpicos de 2016 realizados no Rio de Janeiro, no Brasil, a equipe de atletas brasileiros era composta de 256 atletas homens e 209 atletas mulheres.
Qual o número total de atletas da equipe brasileira?

Figura 4: Situação da Unidade 2, capítulo 1 (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018, p. 36)

A unidade em que essa situação está inserida é iniciada com a apresentação de dados sobre os Jogos Olímpicos de 2016, incorporando elementos da História da Matemática. Ademais, no decorrer da unidade, em alguns momentos, o autor busca trabalhar o senso crítico do aluno com o conteúdo das operações com números naturais e suas respectivas propriedades.

Sobre a organização do conteúdo da unidade, não há uma relação explícita com conteúdos vistos anteriormente, todavia, o autor destaca para o professor sua conexão com as competências gerais 7, 8, 9 e 10, bem como com as competências específicas 4, 7 e 8 da BNCC. O conteúdo é introduzido por meio da resolução de dois problemas, cuja solução é apresentada logo após o enunciado.

- conhecimento linguístico: o problema está escrito na língua portuguesa, que provavelmente é a língua materna do aluno;
- conhecimento semântico: significado da palavra *total*;
- conhecimento esquemático: identificar que se trata de uma soma, adição;
- conhecimento estratégico: elaborar estratégias, como utilizar a decomposição e realizar a soma;
- conhecimento procedimental: a execução do cálculo, no caso a adição.

Cabe ressaltar que essa situação pode ser resolvida por meio de diferentes estratégias, como resolvendo um problema mais simples e equivalente e o uso do raciocínio lógico. Além disso, para sua resolução, é necessário que o aluno possua conhecimento prévio sobre o valor posicional dos números. A resposta esperada é numérica, e o problema apresenta um nível de dificuldade fácil. É possível avaliar com o problema se o aluno consegue identificar que existem várias formas de resolução e se ele sabe identificar a possível operação que será realizada com base na interpretação do problema.

Na unidade 2, capítulo 2, encontra-se outro problema com contexto histórico, apresentado na Figura 5. Esse problema se enquadra como problema com contexto histórico por fazer referência a um momento do passado, especificamente, quantos homens ocupavam o cargo de deputado federal em 2018.

2 No ano de 2018 havia, no Brasil, 512 parlamentares na Câmara dos Deputados federais. A Câmara dos Deputados federais é a instituição responsável pela elaboração das leis. Desses parlamentares, 54 eram mulheres e 458 eram homens. Quantos homens ocupam o cargo de deputado federal a mais que mulheres?

Figura 5: Situação da Unidade 2, capítulo 2 (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018, p. 41)

Será utilizada a ficha de análise para essa situação, a qual é descrita no Quadro 6. Porém, por se tratar do mesmo LD e da mesma unidade do problema anterior, o foco é analisar o conteúdo e a situação.

O conteúdo é introduzido com a resolução de três exemplos; após, são propostas

atividades, é apresentada a relação fundamental da subtração e, por fim, mais atividades. A respeito da situação de Matemática, destaca-se que ela é um possível problema e é contextualizada, já que envolve um cenário político de 2018.

Sobre os conhecimentos necessários à Resolução de Problemas, consideram-se nessa situação:

- conhecimento linguístico: o problema está escrito na língua portuguesa, que provavelmente é a língua materna do aluno;
- conhecimento semântico: significado da palavra *a mais*;
- conhecimento esquemático: identificar que se trata de uma diferença, subtração;
- conhecimento estratégico: elaborar uma estratégia para identificar que se trata de uma subtração, como tentar realizar a adição e observar que não é adequada;
- conhecimento procedimental: a execução do cálculo, no caso a subtração.

A situação também poderia ser resolvida por outras estratégias, como por raciocínio lógico, tentativa e erro, resolvendo um problema mais simples e equivalente, além de ser necessário que o aluno tenha o conhecimento prévio sobre o valor posicional do número. A resposta esperada é numérica, e o problema apresenta um nível de dificuldade médio. É possível avaliar com o problema se o aluno interpretou de forma correta a palavra *a mais* e se realizou a operação de subtração. Em seguida, na unidade 2, no capítulo 3, encontra-se a situação descrita na Figura 6.

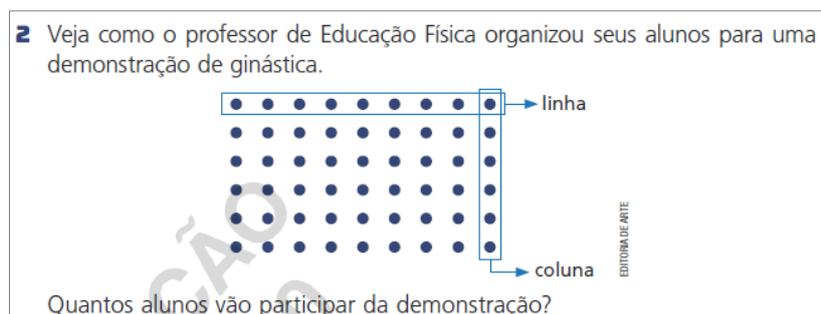


Figura 6: Situação da Unidade 2, capítulo 3 (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018, p. 48)

Essa situação, em particular, configura-se como um exercício, pois o enunciado vem acompanhado de um desenho. Portanto, para chegar a uma resposta, o aluno poderia simplesmente contar as bolinhas azuis, que representam os alunos da Educação Física, sem pensar ou elaborar uma estratégia diferente. Não obstante, se o enunciado não viesse acompanhado do desenho, essa situação se enquadraria como um problema, pois haveria mais de uma estratégia para resolver, como fazer a representação por um desenho, somar e, possivelmente, multiplicar, que é o foco do conteúdo do capítulo.

Procedendo à análise do LD 1, encontram-se situações que se classificam como problema sem contexto histórico, como as apresentadas na Figura 7 e na Figura 8.

1 No anfiteatro de uma escola há 6 fileiras com 24 poltronas em cada fileira. Quantas poltronas há nesse anfiteatro?

Figura 7: Situação da Unidade 2, capítulo 3 (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018, p. 50)

1 Tiago recebeu 30 reais de mesada. Gastou 3 reais na compra de um gibi e 5 reais na excursão da escola. Ainda bem que recebeu os 7 reais que havia emprestado a Edu, pois assim comprou um presente de aniversário para sua mãe no valor de 25 reais. Será que ainda sobrou dinheiro com Tiago?

Fonte: Figura 8: Situação da Unidade 2, capítulo 6 (Giovanni Jr. e Castrucci, 2018, p. 66)

Essas duas situações, caracterizadas como um problema, permitem que o aluno elabore mais de uma estratégia de resolução.

Apresentam-se os resultados obtidos do LD 2, em específico nos capítulos 1 e 2. No capítulo 1, na seção *Números naturais*, encontra-se a situação apresentada na Figura 9.

Explorar e descobrir Não escreva no livro!

Faça os registros no caderno.

a) Copie a sequência dos números naturais e complete-a.
 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, , 9, 10, , 12, 13, , ... 8; 11; 14; 15.

b) Qual é o primeiro número dessa sequência? 0

c) E qual número vem imediatamente depois do primeiro número? O que devemos fazer para determiná-lo? 1; adicionamos 1 ao 0.

d) Qual número vem imediatamente depois do 7? Como você fez para descobrir esse número? 8; Resposta esperada: $7 + 1 = 8$.

e) E qual número vem depois do 10? Você obteve esse número pelo mesmo processo usado no item anterior? 11; Resposta esperada: Sim.

f) Como você fez para descobrir os outros números que faltavam na sequência?

g) O **sucessor** de um número natural é o número que vem imediatamente depois dele na sequência dos números naturais. O que fazemos para obter o sucessor de um número natural? Adicionamos 1 a esse número.

h) O **antecessor** de um número natural é o número que vem imediatamente antes dele na sequência dos números naturais. O que fazemos para obter o antecessor de um número natural? Subtraímos 1 desse número.

i) Copie e complete os esquemas para obter o sucessor e o antecessor dos números 4 e 13.

$+ 1$

$+ 1$

$- 1$

$- 1$

j) O que devemos fazer para obter qualquer número da sequência dos números naturais?
 Adicionar 1 ao número que vem imediatamente antes (se existir) ou subtrair 1 do número que vem imediatamente depois.

Figura 9: Situação do capítulo 1, seção *Números naturais* (Dante, 2018, p. 25)

Essa situação se caracteriza como exercício, pois, em alguns itens, como o g e o h, por exemplo, é apresentado o conteúdo que será trabalhado em vez de fazer com que o aluno chegue àquele conceito. Entretanto, no capítulo 2, encontram-se situações que se enquadram como problema sem contexto histórico, como os problemas apresentados nas Figuras 10 e 11.

Joana estuda no 6^a ano B. Na escola onde ela estuda há 358 alunos no período da tarde e 536 alunos no período da manhã. Qual é o total de alunos dessa escola?

Figura 10: Situação do capítulo 2, seção *Adição de números naturais* (Dante, 2018, p. 34)

Em uma lanchonete há 4 sabores de suco: laranja, abacaxi, melancia e açaí. Eles são servidos em copos de 3 tamanhos: pequeno, médio e grande. Quantas são as possibilidades de escolha ao pedir um suco?

Figura 11: Situação do capítulo 2, seção *Multiplicação de números naturais* (Dante, 2018, p. 44)

Os dois problemas possuem mais de uma forma de resolução e permitem que os alunos mobilizem algum tipo de conhecimento prévio para resolvê-los, como destaca Proença (2018).

Porém, no LD 2, não se encontra nenhuma situação que se enquadra como um problema com contexto histórico. Isso impossibilitou utilizar a ficha de análise nesse LD, assim como alcançar o objetivo da análise desse LD.

De modo geral, os dois livros apresentam situações de Matemática que podem se tornar um problema, contudo, todos trazem uma resolução, ou até duas formas de resolução logo após o enunciado. Para que a situação seja trabalhada de fato como um problema, caberá ao professor ter o cuidado de não dizer que o problema está no LD para não entregar a resolução antes de os alunos tentarem resolvê-la. Sobre isso, Dante (2018) apresenta em várias páginas do LD 2, como sugestão ao professor, ideias como “leia a atividade com os alunos e pergunte a eles quais estratégias eles usariam para resolver este problema” (Dante, 2018, p. 45).

Ademais, nenhuma das situações encontradas nos capítulos e nas unidades possui no enunciado o conteúdo que será trabalhado, o que possibilita que, ao trabalhar a situação como um problema, o aluno consiga chegar ao conteúdo que se deseja ensinar. Nesse contexto, Mendes (2023) aponta que o objetivo da Resolução de Problemas é orientar os alunos em direção ao conteúdo que será apresentado, em vez de antecipá-lo no enunciado do possível problema.

Também se encontram situações que poderiam ser um problema, mas que precisam ser reformuladas. Sobre a reelaboração de situações, de acordo com Proença (2018), essa permite “que os alunos tenham facilidade de se concentrar no uso de estratégias de resolução” (p. 63).

Nesse sentido, evidencia-se a necessidade de que o professor compreenda a diferença entre problema e exercício, para que possa reelaborar a situação em conformidade. Verifica-se, então, a importância da formação de professores, uma vez que Garcia (1999, p. 11) aponta que a formação de professores é “um tema prioritário e com uma grande potencialidade, o que justifica a necessidade crescente de investir em formação”.

Dias (2019, p. 24) também enfatiza “que a formação dos profissionais da educação é fator determinante para a melhoria da qualidade do ensino”. Quanto à formação continuada, Dias (2019, p. 23) destaca que essa “tem por objetivo promover uma ação docente concreta, que possibilite suprir lacunas conceituais e metodológicas deixadas durante a formação inicial, objetivando mudanças e encontros na prática pedagógica”. Já em relação à formação inicial de professores, Mendes (2023) enuncia que, “aproximando o licenciando do que o espera no cotidiano escolar, possibilita uma construção de conhecimentos mais aprofundados” (p. 29).

Ademais, durante a análise no LD 2, identificou-se uma seção intitulada *Resolução de problemas envolvendo as 4 operações*. Nela, o autor apresenta as etapas da resolução de um problema, sem, contudo, associá-las a um referencial teórico específico ou a um pesquisador da área. Assim, as etapas que Dante (2018) descreve são apresentadas na Figura 12.

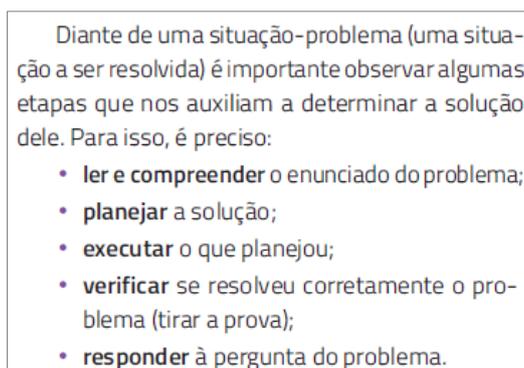


Figura 12: Etapas da resolução de um problema (Dante, 2018, p. 56)

As etapas que Dante (2018) propõe se assemelham às etapas do processo de resolução de problemas de Proença (2018), como se pode observar na Figura 13.

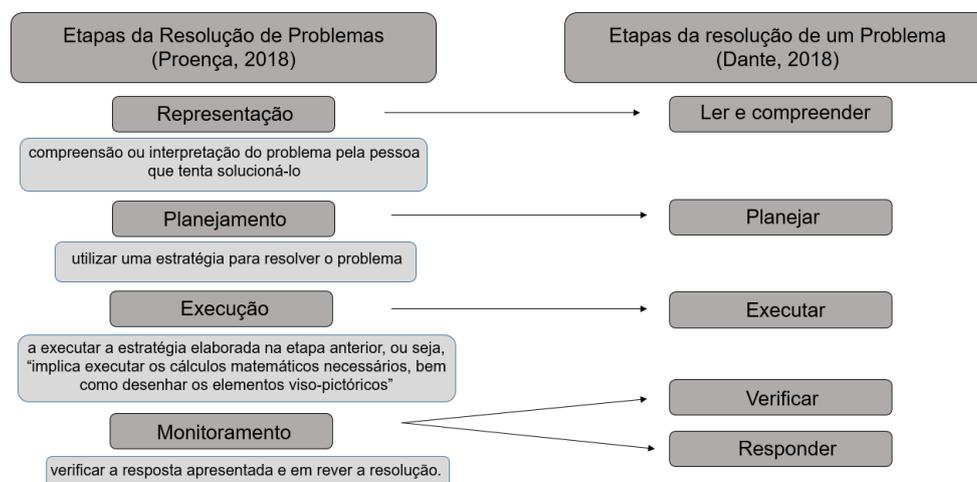


Figura 13: Comparação entre as etapas (Elaboração própria, 2024)

Posto isso, é pertinente apresentar uma síntese do processo de análise dos capítulos e das unidades do LD 1 e do LD 2. De modo geral, os livros contêm diversas situações que podem ser um problema. Para organizar essa análise, elaborou-se um quadro descritivo dos capítulos/unidades, no qual se identificam e classificam as abordagens utilizadas na introdução de cada conteúdo: conteúdo com exercícios, codificou-se em amarelo; outra metodologia, em vermelho — abordava um exemplo, ou tendência da Educação Matemática, como a História da Matemática, a investigação; um problema histórico, em azul — era um problema e envolvia algo do passado, por exemplo, anos passados; e, por fim, um problema não histórico, em rosa — era um problema, mas não envolvia algo do passado. Por exemplo, na unidade 2, no capítulo 1 do LD 1, encontram-se dois problemas introdutórios: um de natureza histórica e outro não histórico. Já na mesma unidade, no capítulo 5, encontram-se três exercícios como introdução do conteúdo e um problema não histórico. O Quadro 1 apresenta a síntese do LD 1.

Quadro 1: Análise geral do LD 1

Conteúdo	Livro 1								
<i>Unidade 1: Sistema de Numeração</i>									
Uma história muito antiga									
E nosso sistema de numeração?									
<i>Unidade 2: Cálculos com números naturais</i>									
Adição									
Subtração									
Multiplicação									
Divisão									
Potenciação									
Expressões numéricas									
<p>LEGENDA</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Exercício</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Outra metodologia ou exemplo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Problema histórico</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Problema não histórico</td> </tr> </table>			Exercício		Outra metodologia ou exemplo		Problema histórico		Problema não histórico
	Exercício								
	Outra metodologia ou exemplo								
	Problema histórico								
	Problema não histórico								

Fonte: Elaboração própria (2024)

Já no capítulo 2, na seção *Adição e subtração de números naturais* do LD 2, encontra-se apenas um exemplo para introduzir o conteúdo. No mesmo capítulo, na seção

Arredondamento e resultado aproximado, não se encontra nenhuma das categorias elencadas, por isso não se utiliza cor na seção. O Quadro 2 apresenta a síntese do LD 2.

Quadro 2: Análise geral do LD 2

Conteúdo	Livro 2								
<i>Capítulo 1: Números naturais e sistemas de numeração</i>									
Números naturais: um pouco de história									
Onde se usam os números naturais?									
Números naturais									
<i>Capítulo 2: Operações com números naturais</i>									
Adição de números naturais									
Subtração de números naturais									
Adição e subtração de números naturais									
Multiplicação de números naturais									
Divisão de números naturais									
Multiplicação e divisão de números naturais									
Cálculo mental									
Arredondamento e resultado aproximado									
Igualdades e propriedades das igualdades									
Resolução de problemas envolvendo as 4 operações									
Potenciação de números naturais									
Expressões numéricas envolvendo operações									
A ideia de função									
<p style="text-align: center;">LEGENDA</p> <table border="1"> <tr> <td style="background-color: yellow;"></td> <td>Exercício</td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;"></td> <td>Outra metodologia ou exemplo</td> </tr> <tr> <td style="background-color: blue;"></td> <td>Problema histórico</td> </tr> <tr> <td style="background-color: pink;"></td> <td>Problema não histórico</td> </tr> </table>			Exercício		Outra metodologia ou exemplo		Problema histórico		Problema não histórico
	Exercício								
	Outra metodologia ou exemplo								
	Problema histórico								
	Problema não histórico								

Fonte: Elaboração própria (2024)

Com base nos Quadros 1 e 2, conclui-se que o LD 2 apresenta o conteúdo das unidades de forma bem mais detalhada. Outrossim, observa-se, no LD 1, a predominância de problemas sem contexto histórico, enquanto no LD 2 houve a predominância de outras metodologias, ou uso de exemplos, e pouquíssimos exercícios. Além disso, identificaram-se seções no LD 2 que não se enquadraram em nenhuma categoria, pois introduzem diretamente as atividades logo após o título da seção.

À vista disso, sobre a utilização de problemas com contexto histórico, Mendes (2023) mostrou que era mais fácil para professores em formação inicial encontrar situações de Matemática abordadas em uma perspectiva histórica. Contudo, a presente análise indica que nem sempre os livros didáticos apresentam essas situações de forma adequada. Evidencia-se que, em muitos casos, é necessário que o docente saiba reelaborar a situação, para que esta se torne um problema com contexto histórico.

O processo de reformulação de problemas tem sido objeto de estudo de diversos pesquisadores. Os achados de Rangel e Marcatto (2022), ao investigarem como futuros professores de Matemática desenvolvem ou selecionam problemas para uso em sala de aula, evidenciam que “os professores de matemática em formação, nesse grupo, preferem escolher problemas prontos em referências como o livro didático” (Rangel e Marcatto, 2022, p. 119).

Nesse sentido, é importante propor um processo de formação inicial e continuada de professores de Matemática, dado que é nesse momento que ocorre uma ressignificação da prática pedagógica.

6 Conclusão

O objetivo da pesquisa deste estudo foi evidenciar e analisar situações contextualizadas historicamente que envolvem números naturais e suas operações, presentes em livros didáticos, e apontar seu uso em um ensino *via* Resolução de Problemas. Para alcançar esse objetivo, analisaram-se dois livros didáticos do Ensino Fundamental, presentes no PNLD de 2020, com foco específico nos capítulos/unidades 1 e 2 de cada obra, os quais abordam os números naturais e suas operações, considerando-se esse conteúdo essencial para a compreensão dos tópicos subsequentes no LD.

Os resultados da análise indicam que, embora ambos os livros apresentem diversas situações que poderiam ser consideradas problemas, poucas se enquadram como problema com contexto histórico. Precisamente, encontram-se apenas duas situações do LD 1 que puderam se enquadrar nessa categoria, enquanto nenhuma foi encontrada no LD 2. Destaca-se que o LD 1 não aborda a Resolução de Problema de forma explícita, limitando-se a um pequeno texto sobre o tema na seção introdutória destinada aos professores, sem aprofundamento nas unidades analisadas. Já o LD 2 apresenta uma proposta das etapas da resolução de um problema, que se assemelham às de Proença (2018), como ilustrado na Figura 2, que compara essas etapas com as propostas no LD 2.

Pela análise, conclui-se que os livros didáticos, por mais que não apresentem uma abordagem tão aprofundada sobre a Resolução de Problemas ou relacionada diretamente aos conteúdos, podem contribuir para o ensino *via* Resolução de Problemas, por apresentarem situações que podem ser um problema ou ponto de partida de um conteúdo. Outrossim, cabe evidenciar que a situação apresentada no Quadro 3 é a mais adequada para introduzir o conteúdo, uma vez que atende as etapas de resolução de problemas, podendo ser trabalhada na sequência de ações de Proença (2018).

Além disso, apesar de o LD 1 ter sido o mais distribuído em território nacional — o mais escolhido pelas escolas —, o LD 2 também poderia ser uma escolha válida, já que ambos podem contribuir com a Resolução de Problema. A ampla distribuição desses livros se justifica por eles apresentarem os conteúdos de forma clara e eficiente, favorecendo uma boa aprendizagem para os alunos.

Ressalta-se que, na realização desta pesquisa, uma dificuldade enfrentada foi a escassez de problemas com contexto histórico para análise, o que evidencia a necessidade de que, futuramente, sejam propostos problemas com contexto histórico, considerando que problemas historicamente contextualizados podem servir como ponto de partida, conforme argumenta Mendes (2023). Ademais, uma limitação foi a análise de apenas dois livros didáticos sobre o conteúdo dos números naturais e suas operações, o que pode ser ampliado em futuros estudos.

Pondera-se também que esta pesquisa pode ser útil principalmente para professores da Educação Básica que utilizam o LD como um material de apoio em sala de aula, assim como para pesquisadores do tema e para futuros professores que pretendem utilizar a Resolução de Problemas como método de ensino de um conteúdo. O estudo demonstra que o LD pode fornecer subsídios para se trabalhar com a Resolução de Problemas, reduzindo a necessidade de buscar problemas fora dele.

Enfim, recomenda-se que, para trabalhos futuros, mais livros didáticos, ou até mesmo

coleções de livros didáticos mais atuais, como as novas coleções do Novo Ensino Médio, sejam analisados em busca de situações de Matemática. Essas podem contribuir para o ensino *via*/por meio da Resolução de Problemas, fortalecendo essa abordagem no ensino da Matemática.

Agradecimento

O estudo relatado no artigo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior — Brasil (CAPES), Código de Financiamento 001.

Nota

A revisão textual (correções gramatical, sintática e ortográfica) deste artigo foi custeada com verba da *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais* (Fapemig), pelo auxílio concedido no contexto da Chamada 8/2023.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2000.

CORÁ, Jucimara Rufato. *Análise da inserção da Resolução de Problemas identificada em livros didáticos de Matemática do Ensino Fundamental*. 2019. 144f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco.

DANTE, Luiz Roberto. *Teláris Matemática: 6º ano: Ensino Fundamental: Anos Finais*. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018.

DIAS, Rosimere da Silva. *Formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais: espaço de (re)construção de saberes*. 2019. 86f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Universidade Federal do Rio Grande. Santo Antônio da Patrulha.

GARCIA, Carlos Marcelo. *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora, 1999.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOVANNI JR., José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. *A conquista da Matemática: 6º ano: Ensino Fundamental: Anos Finais*. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

KLIEMANN, Geovana Luiza. *Potencialidades e limitações de material didático para explorar resolução de problemas matemáticos*. 2015. 142f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Centro Universitário do Vale do Taquari.

KLIEMANN, Geovana Luiza; DULLIUS, Maria Madalena. Percepção dos docentes quanto à

abordagem da resolução de problemas nos livros didáticos de Matemática. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v. 10, n. 3, p. 177-185, 2017. <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2017v10n3p177-185>

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. *Em Aberto*, v. 16, n. 69, jan./mar. 1996. <https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.16i69.2061>

LAZARINI, Laís Vitória; MENDES, Luiz Otavio Rodrigues. Análise de possíveis problemas de progressão aritmética em livros didáticos do novo Ensino Médio: um olhar por meio da resolução de problemas. *Vitruvian Cogitationes*, v. 4, n. 2, p. 132-148, 2023. <https://doi.org/10.4025/rvc.v4i2.69809>

LITOLDO, Beatriz Fernanda; ALMEIDA, Marieli Vanessa Rediske; RIBEIRO, Miguel. Conhecimento especializado do professor que ensina Matemática: uma análise do livro didático no âmbito das frações. *Tangram*, v. 1, n. 3, p. 3-23, 2018. <https://doi.org/10.30612/tangram.v1i3.7370>

LOPES, Jairo de Araujo. O livro didático, o autor e as tendências em educação Matemática. In: NACARATTO Adair Mendes; LOPES, Celi. (Org.). *Escritas e leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009, p. 35-62.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues. *O processo formativo para o ensino-aprendizagem de Matemática via Resolução de Problemas: análise da compreensão de futuros professores*. 2023. 223f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá. Maringá.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PROENÇA, Marcelo Carlos; PEREIRA, Ana Lucia. As potencialidades da Resolução de Problemas nas pesquisas sobre a formação inicial de professores de Matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 9, n. 19, p. 821-839, 2020. <https://doi.org/10.33871/22385800.2020.9.19.821-839>

OKEEFFE, Lisa. *A framework for textbook analysis*. *International Review of Contemporary Learning Research*, v. 1, n. 2, p. 1-13, nov. 2013.

OLIVEIRA, Esmeralda Maria Queiroz. *O uso do livro didático de Matemática por professores do Ensino Fundamental*. 2007. 152f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa; ALLEVATO, Norma Suelly Gomes. *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*. *Bolema*, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas: um novo enfoque do método matemático*. 2 ed. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1994.

PROENÇA, Marcelo Carlos. *Resolução de problemas: encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula*. Maringá: EdUEM, 2018.

RANGEL, Ana Carolina Ferreira; MARCATTO, Flávia Sueli Fabiani. Futuros professores e problemas de Matemática: elaborar ou escolher problemas prontos? *Com a Palavra, o Professor*, v. 7, n. 18, p. 117-134, maio/ago. 2022. <https://doi.org/10.23864/cpp.v7i18.815>

SANTOS, Carlos Cesar; ECAR, Ariadne Lopes. O uso dos livros didáticos no Ensino Médio técnico no contexto pandêmico. *SciELO Preprints*, 19 dez. 2022. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5214>

SCHOENFELD, Alan Henry. *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press, 1985.

SCHROEDER, Thomas L.; LESTER JR., Frank K. Developing understanding in Mathematics via problem solving. In: TRAFTON, Paul R.; SHULTE, Albert P. (Ed.). *New directions for Elementary School Mathematics*. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42.

TZANAKIS, Constantinos; ARCAVI, Abraham. Integrating history of Mathematics in the classroom: an analytic survey. In: FAUVEL, Joh; MAANEN, Jan. (Ed.). *History in Mathematics Education: the ICMI Study*. Netherlands: Springer, 2000, p. 201-240.

VALVERDE, Gilbert; SCHMIDT, Willia. [Refocusing U.S. Math and Science Education](#). *Issues in Science and Technology*, v. 14, n. 2, 1998.