

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM TRÊS CONTEXTOS – PESQUISA, DOCUMENTOS OFICIAIS E LIVROS DIDÁTICOS

Andresa Maria Justulin
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
andresa_justulin@yahoo.com.br

Rosilda dos Santos Morais
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
rosildamorais7@gmail.com

Resumo:

O presente trabalho investiga como a resolução de problemas tem se apresentado em três contextos: pesquisa, documentos oficiais e livros didáticos de Matemática. Para tanto, buscou-se apresentar o papel assumido pela resolução de problemas em pesquisas, em documentos oficiais e em livros didáticos. Diante disso, buscou-se, em exercício de análise, verificar em que medida os objetos analisados têm aproximações e/ou distanciamentos. A pesquisa realizada é qualitativa, cujos resultados são, ainda, preliminares, e foi apoiada em uma análise documental de cunho interpretativo. Além da pesquisa sobre resolução de problemas, dos documentos oficiais, analisou-se três livros didáticos cujo critério de escolha foi pelos mais distribuídos, em número, pelo Programa Nacional do Livro Didático, em 2014. Os resultados indicaram uma possível confluência entre esses contextos no que concerne ao trabalho com resolução de problemas. No entanto, as orientações encontradas em todos eles mostram-se generalistas, sendo plausível questionar sua apropriação pelo professor de Matemática.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Documentos Oficiais; Livro Didático; Matemática; Educação Matemática.

1. Introdução

O presente trabalho nasce da inquietação das autoras concernente a questões relativas à Resolução de Problemas como abordagem metodológica. A pesquisa sobre essa temática tem história longa e sabe-se, a partir de resultados de pesquisas, que seu efeito na sala de aula está longe do desejado, mesmo diante de resultados positivos apresentados pela pesquisa quando de sua utilização. Nessa mesma esteira, documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e as Orientações Curriculares Nacionais – OCN (BRASIL, 2006) reconhecem que o trabalho com Resolução de Problemas tende a apresentar resultados positivos.

Diante dessa constatação, vasta pesquisa, orientações de documentos oficiais e dificuldades de implantação, identifica-se um fenômeno que merece atenção da pesquisa o qual se volta a tentar identificar quais fatores podem estar atuando como dificultadores do processo de implantação da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática, dado

que há consenso na pesquisa sobre resultados positivos dessa ação. Desejando melhor compreender esse fenômeno, este trabalho apresenta resultados iniciais de uma pesquisa, sobre o fenômeno citado, que vem sendo realizada pelas autoras, em uma fase primeira, em três frentes, quais sejam: (1) análise de documentos oficiais; (2) análise de livros didáticos; e (3) a pesquisa em Resolução de Problemas.

Na análise dessas frentes estão sendo considerados: o que diz a pesquisa sobre Resolução de Problemas em termos de sala de aula; como, e em que medida, os documentos oficiais analisados contemplam resultados da pesquisa sobre essa temática; e, por fim, como autores de livros didáticos consideram essas recomendações, seja da pesquisa, seja dos documentos oficiais, na produção de seus livros didáticos. A pesquisa nos livros didáticos inclui, sobretudo, o Manual do Professor, dada a natureza desse documento, isto é, explicitar ao professor passos para a realização das atividades propostas.

O livro didático foi escolhido como frente de análise porque há consenso na pesquisa (ROMANATTO, 2009; LAJOLO, 1996; OLIVEIRA, 2007) sobre seu papel na prática do professor. De outra parte, assumiu-se como hipótese que documentos oficiais, influenciados pela pesquisa, orientam a produção de livros didáticos. Frente a essa hipótese, a pesquisa seguiu buscando identificar **“Como a Resolução de Problemas se apresenta nos contextos: pesquisa, documentos oficiais e livros didáticos?”**

2. A Resolução de Problemas

Muito já se falou sobre Resolução de Problemas, especialmente no século passado quando muitas pesquisas atribuíram a George Polya (1945/1995) o papel de precursor da Resolução de Problemas. Esses créditos, embora à primeira vista possa parecer, não foram dados a Polya por ter sido ele, de fato, o primeiro a considerar os problemas matemáticos como potenciais para a aprendizagem de matemática, mas, sobretudo, por seu papel em apresentar, pela primeira vez, uma visão mais profunda e mais compreensiva da resolução de problemas nos currículos escolares de Matemática (GUIMARÃES, 2011). Polya teve um papel importante na pesquisa sobre Resolução de Problemas, produzindo vários livros, artigos, ministrando palestras e cursos de formação de professores, todos interessados em processos heurísticos e resolução de problemas.

O espaço aqui produzido como texto está sujeito a limitações de editoração, às quais nos obrigam a suprimir informações mais detalhadas sobre esse pesquisador, bem

como de outros que gostaríamos de aqui trazer. Para fins de reconhecimento da comunidade de pesquisadores que investiga o tema resolução de problemas, colocaremos acento ao livro *How to solve it: a new aspect of mathematical method*, publicado em 1945. Esse livro é, se não o mais conhecido da obra de Polya, aquele que se faz presente em discursos e práticas quando esse pesquisador é chamado à memória. Há, ainda, nesse livro, condensada em uma página, uma sequência de quatro fases que o pesquisador julgou serem aquelas que um resolvidor de problemas executa durante a resolução de qualquer problema; são elas: 1) compreender o problema; 2) estabelecer um plano; 3) executar o plano; e 4) examinar a solução obtida (POLYA, 1945/1995). Em tempo, não há nenhum exagero em afirmar que em muitos discursos, o trabalho de pesquisa de Polya é reduzido ao que foi apresentado na página citada.

O papel da pesquisa em resolução de problemas liderado por pesquisadores norte-americanos é notório. O NCTM¹, por exemplo, ganha a cena com a realização de pesquisa sistemática sobre o tema de modo a ter disponibilizado à comunidade de educadores matemáticos, bem como à de professores, documentos que não só orientaram o currículo no âmbito da resolução de problemas, como também disponibilizou, no ano 2000, um documento, *Standards2000*, indicando a Resolução de Problemas (com R e P maiúsculos em referência à metodologia) como um dos cinco Padrões de Procedimento para a Matemática Escolar. Nas recomendações dos *Standards*, a Resolução de Problemas é recomendada na perspectiva do “através de”, isto é, o ensino de um novo conceito ou conteúdo matemático deveria se dar sempre através de um problema matemático.

A perspectiva recomendada pelo NCTM para a Resolução de Problemas, isto é, “através de”, é uma das três apontadas por Hatfield (1978), retomadas por Schroeder e Lester (1989), quando disse haver três concepções sobre o trabalho com resolução de problemas: (1) o ensino sobre Resolução de Problemas; (2) o ensino para a resolução de problemas; e (3) o ensino através da resolução de problemas² (SCHROEDER; LESTER, 1989). Esse tema já foi explorado em outras pesquisas (MORAIS; ONUCHIC, 2014), razão pela qual não nos estenderemos.

Após a mobilização, sobretudo na década de 1980, da pesquisa internacional sobre resolução de problemas, viu-se no Brasil a pesquisa sobre essa temática em

¹ Conselho Nacional de Professores de Matemática.

² Cada uma dessas concepções foram discutidas por Moraes e Onuchic (2014) no artigo “Uma abordagem Histórica da Resolução de Problemas”.

movimento. Documentos oficiais, especialmente na década de 1990, passaram a inserir em suas orientações notas direcionando o trabalho com essa abordagem mas, ainda, no âmbito da recomendação e não da orientação. O tópico seguinte irá discorrer sobre esse tema.

2.1 Os documentos oficiais e as recomendações sobre Resolução de Problemas

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) consideram que os problemas matemáticos não têm desempenhado o seu verdadeiro papel, não sendo utilizados como ponto de partida da atividade matemática mas, na melhor das hipóteses, aparecem como forma de aplicação de conhecimentos. Assim,

A prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. Desse modo, o que o professor explora na atividade matemática não é mais a atividade, ela mesma, mas seus resultados, definições, técnicas e demonstrações. (BRASIL, 1998, p. 40).

O documento ainda destaca que a Resolução de Problemas deve ser desenvolvida como uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas podem ser desenvolvidos.

As Orientações Curriculares Nacionais – OCN (BRASIL, 2006) retomam essas ideias e as aprofundam em termos de correntes metodológicas e de concepções de ensino e aprendizagem. De acordo com esse documento:

A primeira concepção dá origem ao padrão de ensino “definição exemplos exercícios”, ou seja, a introdução de um novo conceito dar-se-ia pela sua apresentação direta, seguida de certo número de exemplos, que serviriam como padrão, e aos quais os alunos iriam se referir em momentos posteriores; a cadeia seria fechada com a apresentação de um grande número de exercícios, bastante conhecidos como “exercícios de fixação”. Já na segunda concepção, tem-se o caminho inverso, ou seja, a aprendizagem de um novo conceito matemático dar-se-ia pela apresentação de uma situação-problema ao aluno, ficando a formalização do conceito como a última etapa do processo de aprendizagem. Nesse caso, caberia ao aluno a construção do conhecimento matemático que permite resolver o problema, tendo o professor como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, responsável pela sistematização do novo conhecimento. (BRASIL, 2006, p. 81).

Uma das justificativas para a segunda abordagem acima explicitada considera a história da construção do conhecimento matemático, que se deu a partir de problemas a serem resolvidos. Essa seria uma corrente, no entanto, pouco explorada nos sistemas de ensino, de acordo com Brasil (2006).

3. O livro didático

Os livros didáticos têm historicamente representado, na maioria das escolas brasileiras, um material impresso utilizado como recurso didático por alunos e professores. Romanatto (2009) destaca que ele acompanhou o processo de escolarização do Brasil, apresentando algumas diferenças quanto à sua utilização ao longo do século XX. Ainda de acordo com esse autor, na primeira metade desse século, conteúdos e metodologias eram apresentados pelo professor, enquanto que nas décadas seguintes, os livros didáticos passaram a veicular os conteúdos escolares e os princípios metodológicos.

Em escala nacional, de acordo com informações do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), em 1929 foi criado o Instituto Nacional do Livro (INL), órgão responsável para legislar sobre políticas do livro didático. Em 1938, pelo Decreto-Lei 1006, de 30/12/38, é instituída a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) que estabelece a primeira Legislação do Livro Didático. Em 1976, através do Decreto nº 77.107, o governo torna-se o responsável pela compra e distribuição de livros para os estados por meio do FNDE. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é instituído em 1985 por meio do Decreto nº 91.542.

Desde 1985, várias mudanças ocorreram no âmbito da aquisição e avaliação dos livros didáticos. Em 1996 foi publicado o primeiro Guia de Livros Didáticos com o propósito de avaliar os livros a partir de critérios previamente discutidos. Ao longo dos anos o PNLD se estendeu para os anos finais do Ensino Fundamental, a partir de 1995, e para o Ensino Médio, a partir de 2005. Em 2010 o PNLD passou a atender também a Educação de Jovens e Adultos (EJA). A partir de 2014, esse programa, PNLD, incorporou objetos educacionais digitais³ complementares aos livros didáticos e no ano seguinte, em 2015, editoras puderam apresentar obras digitais, com o mesmo conteúdo do material impresso, juntamente com os objetos educacionais digitais.

4. Procedimentos metodológicos

Na tentativa de responder a questão norteadora deste trabalho: **Como a Resolução de Problemas se apresenta nos contextos: pesquisa, documentos oficiais e**

³ Conforme Edital do PNLD 2015, item 4.2.3, “Entende-se por objetos educacionais vídeos, imagens, áudios, textos, gráficos, tabelas, tutoriais, aplicações, mapas, jogos educacionais, animações, infográficos, páginas web e outros elementos”. (p.3)

livros didáticos? e considerando a resolução de problemas como objeto de estudo da mesma, descrever-se-á, nesta seção, o caminho percorrido na investigação.

A partir das inquietações das autoras, iniciou-se uma revisão bibliográfica que considerou documentos oficiais resgatando-se, neles, as recomendações metodológicas sobre resolução de problemas. Nesse caminho, buscou-se identificar o percurso histórico de regulação do livro didático, bem como programas públicos de distribuição desse material. Ao tratar dos livros de Matemática atuais fez-se a escolha pela análise das três coleções mais distribuídas, em número, no Brasil. Foram elas: (1) *Praticando Matemática* (2012), com a distribuição de 2.831.411 exemplares; (2) *Vontade de saber Matemática* (2012), com 2.694.730 exemplares e (3) *Projeto Teláris* (2013), com 2.274.623 exemplares distribuídos.

Para analisar os livros didáticos foi elaborada a “ficha de análise do livro didático”:

Quadro 1- Ficha de Análise do livro didático

Ficha de Análise	
Conceitos e definições	Apresentados em primeiro plano
	Construídos a partir de exemplos/ problemas
	Trazidos após apresentação do tema
	Ausente
Atividades propostas	Exercícios
	Problemas fechados
	Problemas abertos
	Investigação Matemática
	História da Matemática
	Jogos
	Modelagem Matemática
Estratégia de trabalho proposto para as atividades	individual
	grupo
Recomendações aos professores (no manual)	Propõe a realização da atividade por meio da Resolução de Problemas
	Não faz referência à Resolução de Problemas
	Destaca diferentes abordagens metodológicas
	Não faz referência as diferentes abordagens metodológicas

As categorias elencadas pretendiam fornecer elementos para que fosse possível responder à questão de pesquisa apresentada, ou seja, por meio delas pretender-se-ia analisar como os livros didáticos recomendavam o trabalho com resolução de problemas, bem como se essas orientações estavam de acordo com documentos oficiais investigados.

Considera-se, assim, que este trabalho adota uma abordagem qualitativa, desenvolvendo uma análise documental de cunho interpretativo.

5. Uma análise preliminar

1. Praticando Matemática

A Coleção Praticando Matemática é publicada pela editora do Brasil e seus autores são Álvaro Andrini e Maria José Vasconcellos. Está organizada em quatro volumes, destinados às quatro últimas séries do Ensino Fundamental.

Tendo como referência o conteúdo “Números Decimais”, o capítulo analisado é iniciado apresentando a notação decimal. É ressaltado o sistema decimal posicional, sendo apresentados alguns exemplos numéricos, até se criar ordens à direita da unidade, conceituando-se os décimos, centésimos, milésimos, décimos de milésimos e assim por diante. O conteúdo em algumas seções do capítulo, como exemplo, adição e subtração de números decimais, é apresentado por meio de um problema envolvendo o pagamento de contas, com a finalidade de explicar o algoritmo: “Devemos somar centésimos com centésimos, décimos com décimos, unidades com unidades e assim por diante. Isso fica mais fácil se colocarmos vírgula embaixo de vírgula” (p. 208).

Em relação às tarefas propostas, as seções do capítulo dividem-se em exercícios, desafios e autoavaliação (que enfatiza testes de múltipla escolha). As seções denominadas “exercícios” trazem tanto o que Butts (1980) denomina de exercício de reconhecimento⁴ quanto exercícios algorítmicos⁵ ou problemas de aplicação⁶.

Figura 1: Problemas de aplicação (p. 205) e exercícios algorítmicos (p. 211).

<p>23 A temperatura normal de Rosa é 37 graus. Ela ficou gripada e observou que estava com 37,9 graus de temperatura. Tomando um anti-térmico receitado pelo médico, sua temperatura baixou meio grau. Em que valor chegou a temperatura de Rosa? 37,4 graus</p>	<p>43 Calcule.</p> <p>a) $5,237 \cdot 10$ 52,37 g) $4,83 : 10$ 0,483</p> <p>b) $4,169 \cdot 100$ 416,9 h) $674,9 : 100$ 6,749</p> <p>c) $8,63 \cdot 1000$ 8630 i) $0,08 : 10$ 0,008</p> <p>d) $0,287 \cdot 100$ 28,7 j) $7814,9 : 1000$ 7,8149</p> <p>e) $1000 \cdot 0,9$ 900 k) $0,017 : 100$ 0,00017</p> <p>f) $10 \cdot 0,3$ 3 l) $6312,4 : 1000$ 6,3124</p>
--	--

Em relação ao trabalho em grupo, a atividade seguinte, página 212 do livro em análise, foi a única nessa seção que o sugere. Ela, no entanto, pressupõe mais uma

⁴ Seu objetivo é fazer com que o aluno reconheça, identifique ou se recorde de um conceito, de maneira imediata.

⁵ São aqueles que podem ser resolvidos passo a passo. Seu objetivo é “treinar” a habilidade de executar um algoritmo e reforçar conhecimentos anteriores.

⁶ Sua solução envolve a aplicação de um ou mais algoritmos aprendidos previamente, sem exigir a elaboração de estratégias.

consulta ao colega do que favorece a construção do conhecimento matemático coletivamente.

Vamos multiplicar 2 por um número menor que 1, como 0,8, por exemplo: $2 \cdot 0,8 = 1,6$.

O produto 1,6 é menor que 2.

1. Use a calculadora para efetuar $84,5 \cdot 0,38$.

O produto obtido é maior ou menor que 84,5?

2. Discuta com os colegas: o que acontece com o produto quando multiplicamos um número por outro menor que 1?

Ao longo do capítulo do livro em análise pôde-se notar, também, uma preocupação dos autores em mostrar a presença dos números decimais em jornais, na ciência, no comércio e no dia a dia. A atividade proposta na página 212 do livro em análise é um exemplo:

1. Procure em jornais ou revistas: notícias, tabelas, gráficos, anúncios em que apareçam números decimais. Recorte-os e cole em seu caderno. Escreva cada um por extenso e explique o tipo de aplicação que ele tem: registro de uma medida, preço, dados econômicos etc.
2. Você já utilizou algum número decimal hoje? Em que situação?

Sobre as recomendações aos professores relacionadas ao trabalho com resolução de problemas, o livro traz uma subseção intitulada “Matemática e resolução de problemas”. Nela, o autor aborda os passos de Polya (1945) e os cinco tipos de problemas matemáticos propostos por Butts (1980): exercícios de reconhecimento, exercícios algorítmicos, problemas de aplicação, problemas de pesquisa aberta e situações-problema. Não são realizadas no manual do professor referências às outras abordagens metodológicas elencadas na “ficha de análise do livro didático”.

2. Vontade de saber Matemática

O livro “Vontade de Saber Matemática”, dos autores Joamir Roberto de Souza e Patrícia Rosana Moreno Pataro, é publicado pela editora FTD. Esta coleção é organizada em quatro volumes destinada aos anos finais do Ensino Fundamental. No manual do professor ressalta-se que:

Durante o desenvolvimento dos capítulos há uma preocupação em trabalhar os conteúdos em uma proposta de currículo em espiral, ou seja, os conteúdos são retomados em vários momentos com uma complexidade gradativa, tratando os quatro eixos temáticos de maneira equilibrada. (SOUZA; PATARO, 2012, p. 5, manual do professor)

O início do capítulo apresenta um texto sobre cronometragem ressaltando o uso de aparelhos capazes de registrar décimos, centésimos ou milésimos de segundo. Se

apropria desse exemplo para tratar conceitos e definições e, em seguida, apresenta o conceito de Décimo.

Em relação às tarefas propostas, pode-se destacar que o livro apresenta problemas-padrão, o que não possibilita, em sua resolução, o uso de diferentes estratégias. Em geral, o problema admite solução única, bastando o aluno operar com os dados do enunciado.

O capítulo analisado não faz referência a nenhuma das temáticas em análise, presentes na “ficha do livro didático”. As atividades sugeridas não trazem orientação no que se refere à disposição dos alunos para a realização das atividades propostas, se individual ou em grupos. Ao final do capítulo sugere-se o uso do programa computacional *Microsoft Mathematics* para trabalhar conversões de unidades de medidas e operações com decimais. É apresentada também uma atividade de revisão e alguns testes de múltipla escolha, sendo um deles da prova do SARESP (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar - SP).

O manual do professor apresenta orientações gerais sobre (1) estrutura da obra, (2) conteúdos da coleção e (3) orientações didáticas e metodológicas. A seção (3) trata dos objetivos da Matemática para o Ensino Fundamental, da seleção de conteúdos, do trabalho interdisciplinar, dos temas transversais, da avaliação, do papel do professor e dos recursos didáticos (História da Matemática, Atividades com jogos e recursos tecnológicos). Ao trabalhar com o capítulo em análise sugere o jogo “Dominó dos Números Decimais” como alternativa pedagógica.

O Catálogo dessa coleção⁷, documento que divulga a obra, põe ênfase no uso de uma “Metodologia baseada na resolução de problemas, com conteúdo distribuído em espiral” (p. 4), embora não tenha sido identificado, nem mesmo no Manual do Professor, como a abordagem citada é trabalhada.

3. Projeto Teláris: Matemática

O Projeto Teláris – Matemática é uma coleção elaborada por Luiz Roberto Dante e publicada pela editora Ática. O conteúdo analisado, Números Decimais, é tratado no sétimo capítulo, do livro do 6º ano. O início do referido capítulo apresenta uma introdução, por meio de um texto, dos “números com vírgula”. Nesse texto, publicado em 8 de setembro de 2010, de acordo com o texto, apresenta dados sobre o

Catálogo da Coleção “Vontade de Saber Matemática”, disponível em:
https://issuu.com/editoraftd/docs/pages_from_folder_vontadesabermatem?e=2795367/4555973.

aumento anual de pescado por pessoa no Brasil, indicando um crescimento de 6,46 kg para 9,03 kg, entre 2003 e 2009, 39,78% de aumento no período. A partir desses números, o autor destaca que eles estão escritos “na forma de número decimal ou na forma decimal” (DANTE, 2013, p. 190).

Em relação à apresentação dos conceitos e conteúdos, ao tratar do conceito de décimos, o autor lança mão de dois exemplos: o termômetro, em que “cada grau é dividido em dez partes iguais, ou seja, cada parte corresponde a um décimo do grau” (p. 191) e da régua, em que “cada centímetro (cm) tem 10 milímetros (mm). Logo, cada milímetro corresponde a $\frac{1}{10}$ do centímetro” (p.191).

No capítulo analisado, as tarefas propostas envolvem desde exercícios e cálculo mental até problemas fechados. No final do capítulo, na seção “Outros contextos”, são apresentados problemas relacionados ao contexto do fazer compras. Outras seções como Tratamento da Informação, Revisão Cumulativa e Ponto de Chegada completam o capítulo.

Ao longo do texto alguns problemas estimulam o trabalho em duplas ou grupos, como o da página 216 do referido livro:

Projeto em equipe: a classe vai ao supermercado

Reúna-se com seus colegas e façam uma pesquisa de preços da cesta básica de sua cidade. Comparem os preços de várias marcas de um mesmo produto. Depois calculem a porcentagem das diferenças de preço. Veja, por exemplo, os ingredientes da cesta básica de Brasília.

carne(6,0kg)	feijão (4,5 kg)	farinha(1,5kg)	tomate(9,0kg)	café (600g)	açúcar(3,0kg)	manteiga(750g)
leite(7,5l)	arroz(3,0kg)	batata (6,0kg)	pão (6,0kg)	banana(7,5 dz)	óleo(900ml)	

O manual do professor apresenta a coleção, enfatizando as recomendações dos PCN com destaque para o “ensinando por compreensão”, a integração, a interdisciplinaridade e a formulação e resolução de problemas. São apresentados os objetivos para o ensino de matemática e recomendados o uso de recursos didáticos auxiliares como livros paradidáticos, calculadora, jornais, revistas e folhetos de propagandas, computador, jogos, divertimentos e quebra-cabeças. A organização de uma sala ambiente ou laboratório de ensino também é recomendada.

Nesse documento há uma seção exclusiva para a “Formulação e resolução de problemas”. Nela, são apresentados os objetivos de se trabalhar a resolução de problemas, as etapas de resolução de um problema, conforme Polya (1945/1995), e são apresentadas ao professor sugestões para o trabalho com resolução de problemas em sala

de aula. Essas últimas abarcam recomendações: começar com problemas mais simples, fortalecendo a autoestima e autoconfiança do aluno; valorizar o processo e não apenas o resultado; incentivar a comunicação matemática, solicitando que o aluno explique como resolveu o problema; estimular a verificação da resposta; utilizar o erro como possibilidade para a construção de uma ideia nova; orientar que o aluno descubra por si a solução; propor que os alunos inventem seus problemas ou que os formulem a partir de uma resposta dada; não apressar os alunos quando estão pensando sobre um problema; montar um “banco de problemas”, por assunto ou nível de dificuldade.

O autor apresenta no final dessa seção um problema para ser discutido em classe, como exemplo ao professor. A situação abordada envolve um problema e o autor vai, passo-a-passo, indicando as etapas de Polya e tecendo comentários gerais ao professor. As orientações são iniciadas com a seguinte sugestão: “seria interessante que na primeira semana de cada ano você discutisse com a classe um exemplo como este que vamos analisar. Assim, sempre que o aluno for resolver um problema, lembrará destas fases [POLYA, 1945/1995] e destes cuidados a tomar” (DANTE, 2013, p. 27, manual do professor).

6. Considerações preliminares

Conforme já foi exposto, os dados produzidos até aqui se referem a uma pesquisa que está em andamento. Sendo assim, estas autoras se comprometem a apresentar resultados mais apurados no momento da comunicação do evento ao qual este texto está sendo submetido.

Considerando o que já foi produzido, pode-se afirmar, em conformidade com a questão de pesquisa levantada, que pretendeu verificar “Como a Resolução de Problemas se apresenta nos contextos: pesquisa, documentos oficiais e livros didáticos?”, que há uma possível confluência entre os contextos analisados, no que concerne ao trabalho com resolução de problemas. No entanto, nessa confluência sobressai o trabalho com resolução de problemas na perspectiva do “para”, citada no tópico 2 deste texto. Essas evidências merecem destaque tendo em vista que se pode afirmar, a partir da análise empreendida, que não há apropriação dos autores dos livros analisados no que concerne aos avanços na pesquisa sobre resolução de problemas, expressos pela pesquisa e documentos oficiais sobre o tema, como exemplo, a resolução de problemas na perspectiva do “através de”. Além disso, as orientações encontradas em todos eles se

mostram generalistas, sendo plausível questionar sua apropriação pelo professor de Matemática.

Caberá, em etapa seguinte, buscar identificar como as recomendações dos documentos analisados, livros, PCNs, ONCs, são apropriadas pelos professores.

7. Referências

ANDRINI, A.; VASCONCELLOS, M. J. **Praticando matemática**, 6. 3. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2012. (Coleção praticando matemática).

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. v.3 Ciências Humanas e suas tecnologias. Brasília - DF, 2006.

BUTTS, T. Formulando problemas adequadamente. In: KRULIK, S.; RAYS, R. **A resolução de problemas na matemática elementar**. São Paulo: Atual, 1997.

DANTE, L. R. **Projeto Teláris: Matemática**, 6º ano. 1.ed. São Paulo: Ática, 2013. (Coleção Projeto Teláris: Matemática).

GUIMARÃES, H. M. Polya e as capacidades matemáticas. **Educação e Matemática**, [S.I], n.114, p.28-36, 2011. Associação dos Professores de Matemática (APM).

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual do usuário. **Em aberto**, ano 16, n. 69, Brasília, 1996.

MORAIS, R. S.; ONUCHIC, L. R.. Uma Abordagem Histórica da Resolução de Problemas. In: ONUCHIC, L. R. et al. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 17 - 34.

OLIVEIRA, E. M. Q. **O uso do livro didático de matemática por professores do ensino fundamental**. 2007. 152f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

PÓLYA, G. **How to solve it: A new aspect of mathematical method**, Princeton, USA, Princeton University Press, 1945.

ROMANATTO, M. C. **O Livro Didático: alcances e limites**. Disponível em http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc. Acesso em 13/04/2009.

SCHROEDER, T.L., LESTER Jr., F.K. Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving, TRAFTON, P.R., SHULTE, A.P. (Ed.) **New Directions for Elementary School Mathematics**. National Council of Teachers of Mathematics, 1989. (Year Book).

SOUZA, J. R. ; PATARO, P. R. M. **Vontade de saber matemática**, 6º ano. 2. ed. São Paulo: FTD, 2012.