

O PROBLEMA DOS QUATRO QUATROS EM MALBA TAHAN

Fabio Colins¹

RESUMO

O ensino de matemática tem causado reflexões sobre as possibilidades de mudança pedagógica com referência às metodologias de ensino e a relação dos alunos com a disciplina. Neste contexto, a resolução de problemas tem ocupado espaço central nas discussões curriculares, principalmente reflexões sobre os conhecimentos matemáticos inerentes ao processo de ensino-aprendizagem mobilizados nas/das atividades de resolução de problemas. Nesta perspectiva, a pesquisa teve como objetivo analisar os conhecimentos matemáticos mobilizados no processo de ensino-aprendizagem da matemática por meio da resolução de problemas a partir do livro O Homem que Calcula, de autoria de Malba Tahan. A discussão teórica que auxiliou nas reflexões está pautada, principalmente, nos estudos de Polya; Onuchic; Allevato; Pozo e Echeverria, entre outros. A investigação foi desenvolvida em uma escola pública de São Francisco do Pará-PA, com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Uma pesquisa qualitativa do tipo exploratória. As análises foram realizadas a partir dos registros da resolução do problema os quatro quatros, retirados livro de Malba Tahan. A pesquisa apontou em seus resultados que o trabalho com a resolução de problemas requer uma nova postura do professor e dos alunos. Possibilitou refletir sobre a resolução de problemas como uma ferramenta de investigação matemática.

Palavras-chave: Resolução de Problemas, Matemática, Malba Tahan.

INTRODUÇÃO

A importância dada à resolução de problemas no processo de ensino aprendizagem tem crescido nas últimas décadas, pois isso se deu devido às discussões nacionais e internacionais acerca do currículo de matemática da Educação Básica. Educadores matemáticos, como George Polya nos Estados Unidos na década de 1960, passaram a refletir sobre o ensino de matemática na perspectiva da memorização e repetição de algoritmos, e chegaram à conclusão de que o trabalho didático pedagógico precisava ser revisto. As aulas não poderiam continuar assumindo uma tendência em que considerava a construção do conhecimento por meio de rotinas de procedimentos algorítmicos. Pelo contrário, os alunos precisavam ser ativos nesse processo, assim a resolução de problemas seria uma ferramenta metodológica.

Dessa forma, a pergunta geratriz que orientou a investigação consistiu no seguinte questionamento: *em que termos atividades de resolução de problemas podem mobilizar conhecimentos matemáticos inerentes ao processo de ensino-aprendizagem?* Na perspectiva

¹ Doutorando em Educação em Ciências e Matemáticas da Universidade Federal do Pará - UFPA, formador.ufpa@gmail.com

de respondê-la, a proposta de pesquisa recorreu aos estudos de Polya (1986); Onuchic (1999); Allevato e Onuchic (2004); Pozo e Echeverria (2002), entre outros. Autores que estudam a resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Nesta perspectiva, este artigo tem como objetivo *analisar os conhecimentos matemáticos mobilizados no processo de ensino-aprendizagem da matemática por meio da resolução de problemas a partir do o livro O homem que calculava, de autoria de Malba Tahan*. No que concernem os aspectos metodológicos, este estudo assumiu uma abordagem qualitativa do tipo exploratória. A investigação foi desenvolvida em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de São Francisco do Pará-PA.

A pesquisa foi desenvolvida durante as aulas de matemática. As atividades didático-pedagógicas foram organizadas a partir do problema “Os quatro quatros” retirados do livro *O homem que calcula*, de autoria de Malba Tahan. A investigação deu-se em duas semanas de observação participativa das aulas de matemática, contabilizando uma carga horária de doze horas de atividades na escola. O material empírico é resultante dos registros escritos pelos estudantes, que foram analisados com a finalidade de refletir sobre os conhecimentos matemáticos mobilizados durante as aulas, sobretudo, as estratégias de resolução dos problemas.

O estudo apontou que atividades realizadas em sala de aula, na perspectiva da resolução de problemas, tornaram o ensino de matemática mais significativo para os alunos, além de mobilizar conhecimentos matemáticos. Portanto, ler, escrever e resolver problemas, é uma prática que precisa estar presente nas aulas de matemática.

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO TENDÊNCIA METODOLÓGICA

A sociedade sofreu mudanças radicais com o avanço das tecnologias digitais, logo não se consegue manter os alunos concentrados em aulas em que o professor passa maior parte do tempo expondo o conteúdo. A sala de aula precisa ser mais dinâmica e os estudantes precisam ser mais participativos. Por isso, Polya (1986) chama a atenção para a importância da resolução de problemas nas aulas de matemática.

Para Onuchic e Allevato (2004), tem crescido a discussão, no campo da Educação Matemática, sobre a necessidade de se adequar o trabalho escolar às novas tendências educacionais. Isso se deu devido as pesquisas sobre a resolução de problemas. A autora destaca que “a pesquisa sobre resolução de problemas matemáticos recebeu muita atenção nas últimas décadas” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2004, p. 5). A partir dessas pesquisas, o ensino da matemática busca superar o trabalho didático-pedagógico centrado na repetição e na memorização dos

fatos aritméticos básicos, como por exemplo, o uso excessivo da tabuada. Portanto, a proposta teórico-metodológica era evitar que nas aulas de matemática o professor falasse por grande parte do tempo da aula enquanto os alunos recebiam as informações, escrevia, resolvia exemplos para, em seguida, resolver infinitas listas de exercícios. Para Onuchic (1999, p. 201), os estudantes repetiam “exercícios feitos em sala de aula e treinava em casa. Media-se o conhecimento do aluno, recebido através da repetição, com a aplicação de testes”. Assim, os exercícios eram resolvidos da mesma forma que o professor havia feito, sempre seguindo os mesmos passos da resolução.

Para Onuchic e Allevato (2004, p. 7), a literatura revela que “o impacto da pesquisa em resolução de problemas no currículo de matemática tem sido limitado e, além disso, o acúmulo de conhecimento sobre o ensino de resolução de problemas tem sido lento”. Essa falta de diálogo entre as pesquisas sobre resolução de problemas e a escola básica pode ter sido gerado devido o pouco investimento em projetos de extensão, pois os cursos de formação continuada, geralmente, são oferecidos pelo Ministério da Educação (MEC) sem uma imersão prévia nos espaços escolares para conhecer as reais necessidades dos docentes.

Nestes termos, as pesquisas e o ensino em resolução de problemas deveriam contribuir para que os estudantes ampliassem e aprofundassem suas estratégias (heurísticas) em resolução de problemas, assim como “ensinar estratégias metacognitivas, desenvolver formas de melhorar as crenças dos estudantes sobre a natureza da matemática e suas competências pessoais em relação aos conhecimentos matemáticos” (POZO; ECHEVERRIA, 2002, p. 8).

Além de habilidades relacionadas, especificamente, à matemática, o trabalho com a resolução de problemas pode ampliar e consolidar conhecimentos relacionados à leitura e à escrita. Nestes termos, esta pesquisa considera um problema matemático como um portador textual, portanto, há necessidade de se ensinar e promover situações de aprendizagem para ler estes textos. Pois há nesses textos palavras que têm significados diferentes (de natureza matemática) e que dificultam a compreensão. Para Itacarambi (2010, p. 14) o “questionamento na interpretação do texto ajuda, na maioria das vezes, a avaliar as respostas dadas pelos alunos e a verificar que a interpretação do professor não é a única possível”. Nessa direção, o problema matemático assume papel de instrumento de contextualização, a partir do momento em que propõe situações que exigem uma solução matemática e que direcionam para o questionamento, a pesquisa e a inserção das operações dentro de um contexto (ITACARAMBI, 2010).

A leitura nas aulas de Matemática, por meio da resolução de problemas, pode ser pensada como uma prática de ensino. O professor de Matemática pode orientar, praticar ou viabilizar leituras de textos matemáticos em parceria com o professor de Língua Portuguesa,

não só na perspectiva de ensino da Matemática, mas também na perspectiva de desenvolvimento da compreensão leitora. Entre os textos que são proporcionados aos alunos, os professores podem selecionar alguns em que estejam presentes informações numéricas, informações veiculadas por meio de gráficos e tabelas, leitura de mapas, textos com ideias matemáticas etc.

Uma prática necessária nas aulas de matemática é a escrita. O ato de escrever não possui a mesma fluidez que o ato de oralizar, pois quando escrevemos não podemos recorrer facilmente aos vários argumentos disponíveis na interação oral. Dessa forma, a expressão das ideias matemáticas por meio da escrita e do desenho precisa ser fomentada nas aulas, sobretudo, nas atividades de resolução de problemas. No entanto, se expressar pela linguagem matemática não é simples, pois sua linguagem requer rigor. Ao exigirmos dos alunos uma linguagem que consideramos adequada e precisa, corremos o risco de impedir que alguns deles tenham acesso ao sentido dos enunciados matemáticos, o qual se constrói a partir de uma linguagem aproximada, em um trabalho em que o importante é a articular significações, relacionar ideias e etapas de raciocínio.

O professor de matemática pode explorar o trabalho com a resolução de problemas, pois nessa perspectiva metodológica os alunos podem recorrer aos vários conceitos e ideias matemáticas. Com base em Onuchic (1999), as atividades de resolução de problemas nas aulas de matemática podem seguir seguintes etapas:

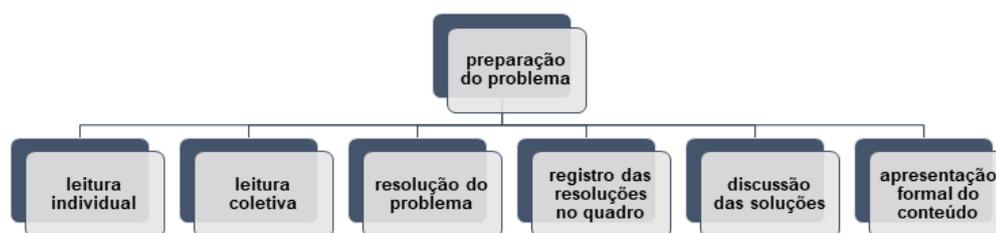
1ª etapa: *Preparação do problema* – nesse momento inicial, o professor seleciona o problema com a finalidade de proporcionar aos alunos a construção de um novo conceito matemático, princípio ou procedimento. O problema será considerado como *problema gerador*. 2ª etapa: *leitura individual* – o professor distribui os textos aos alunos e a leitura é solicitada. Alguns direcionamentos ou questionamentos podem ser realizados antes da leitura propriamente dita.

3ª etapa: *leitura coletiva* – o professor organiza a turma em pequenos grupos de até quatro alunos. Em seguida, uma nova leitura do texto é solicitada. 4ª etapa: *resolução do problema* – agora os alunos, de posse do problema e sem dúvidas sobre o texto lido, em grupo, de maneira colaborativa, buscam a solução do problema proposto. É nesse momento que o problema gerador contribui para a introdução, ou aprofundamento ou consolidação do conteúdo planejado para a aula. 5ª etapa: *registro das resoluções no quadro* – ao concluir as resoluções, o professor convida os alunos a registrar, no quadro, as soluções encontradas. Vale ressaltar que as soluções erradas também precisam ser feitas no quadro e o professor deve corrigi-las, sem reforçar o erro. Mas procurar esclarecer o porquê do erro. 6ª etapa:

discussão das soluções – nesse momento da aula, a partir dos registros feitos no quadro, os alunos devem ser convidados para discutir e defender as distintas resoluções e possíveis resultados diferentes. 7ª etapa: *apresentação formal do conteúdo* – para finalizar a atividade com resolução de problemas, o professor precisa realizar a formalização do conteúdo matemático explorado no problema gerador. Esse registro formal pode ser realizado no quadro branco ou por meio do livro didático.

Em síntese, essas etapas podem auxiliar o professor em desenvolver um trabalho direcionado e intencional.

Figura 1: etapas da resolução de problemas



Fonte: o pesquisador

As aulas de matemática, por meio da resolução de problemas, podem ser planejadas de maneira articulada com as aulas de língua portuguesa. Para isso, nas atividades de leitura e escrita de situações problemas, os professores necessitam ter vontade e criatividade para reorganizar suas aulas. Ele precisa sair de propostas engessadas (definição-exemplo-exercício) e partir para propostas didáticas mais significativas e contextualizadas.

METODOLOGIA

O contexto de investigação foi uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de São Francisco do Pará-PA. O planejamento das atividades foi elaborado a partir do livro “*O Homem que Calculava*”. Os alunos ficaram interessados em saber do que se tratava a história. Foi explicado que Malba Tahan, autor do livro, contava uma narrativa de aventura e que nessas histórias tinha bastante matemática.

A professora de matemática da turma disponibilizou duas semanas de aula para que fosse desenvolvida a pesquisa. Portanto, durante doze horas de atividades em sala de aula os alunos realizaram tarefas de leitura e de escrita por meio da resolução de problemas, metodologia adotada pela na pesquisa. Como se tratava de uma pesquisa em sala de aula, era preciso atentar para os conteúdos do 8º ano do Ensino Fundamental. Portanto, foram discutidos os assuntos que estavam no planejamento. Números e pensamento algébrico eram objetos do conhecimento que precisavam ser trabalhados.

Diante disso, dedicou-se tempo para fazer a leitura do livro com a finalidade de selecionar episódios que estivessem relacionados com os conteúdos de matemática do planejamento. Assim, o episódio *Os Quatro Quatros* foi escolhido para ser resolvido.

[...] Interessou-se Beremiz por um elegante e harmonioso turbante azul-claro que um sírio, meio corcunda, oferecia por 4 dinares. A tenda desse mercador era, aliás, muito original, pois tudo ali (turbantes, caixas, punhais, pulseiras, etc.) era vendido por 4 dinares. Havia um letreiro, em letras vistosas, que dizia:

“OS QUATRO QUATROS”

Ao ver Beremiz interessado em adquirir o turbante azul, objetei: - Julgo loucura comprar esse luxo. Estamos com pouco dinheiro e ainda não pagamos a hospedaria. - Não é o turbante que me interessa – retorquiu Beremiz. – Repare que a tenda desse mercador é intitulada “Os Quatro Quatros”. Há nisso tudo espantosa coincidência digna de atenção. - Coincidência? Por quê?

- Ora bagdali – retorquiu Beremiz -, a legenda que figura nesse quadro recorda uma das maravilhas do Cálculo: podemos formar um número qualquer empregando quatro quatros! E antes que eu o interrogasse sobre aquele enigma, Beremiz explicou, riscando na areia fina que cobria o chão: - Quer formar o zero? Nada mais simples. Basta escrever:

$$44 - 44$$

- Estão aí quatro quatros formando uma expressão que é igual a zero. Passemos ao número 1. Eis a forma mais cômoda:

$$44 : 44$$

- Representa essa fração, o quociente da divisão de 44 por 44. E esse quociente é 1. Quer ver agora, o número 2?

(MALBA TAHAN, 2010, p. 28-30)

Esse problema despertou a curiosidade e o interesse nos alunos. A professora sentiu a diferença em relação à participação dos alunos na aula. De posse dos textos, a professora, em parceria com o pesquisador, planejou as aulas. No primeiro momento da aula foi esclarecido como seria desenvolvido o trabalho com o livro. Assim, para a apresentação do problema foi esclarecido que tinha sido retirado do livro *O homem que calculava*, uma obra que tratava das aventuras de Beremiz Samir, *O homem que calculava*.

Em seguida, o livro foi disponibilizado em formato digital para todos os alunos da turma, isso ajudou na organização das atividades. Portanto, as primeiras aulas foram exploratórias. Nas atividades seguintes foram distribuídas cópias impressas de um dos problemas da coletânea de Malba Tahan e realizada a leitura individual.

Ainda no mesmo dia de aula, após a leitura individual, a turma foi organizada em pequenos grupos para que fizessem a leitura coletiva e discutissem a história. Após a leitura nos grupos, a tarefa seguinte consistiu na leitura e interpretação do texto proposto, que contribuiu também para a compreensão do problema. A tarefa seguinte estava centrada na resolução do problema. Inicialmente, sentiram dificuldades, mas com a interação com os colegas e a mediação da professora, as ideias emergiram.

As soluções realizadas nos grupos foram registradas, primeiramente, no caderno e discutidas para que depois fizessem os registros das soluções no quadro branco, pois esses

foram instrumentos de comunicação das ideias matemáticas. Com as atividades registradas no quadro, deu-se início às discussões sobre as distintas soluções que, *a priori*, satisfaziam o problema. Momento de interação e troca de ideias.

Para fechamento da aula, a professora realizou uma apresentação formal dos conteúdos e ideias matemáticas emergentes da atividade. Esse roteiro de trabalho foi utilizado nos dois problemas. A partir desse momento, os alunos perceberam os conhecimentos matemáticos mobilizados durante e após a resolução do problema. O interessante foram as diversas possibilidades de enfrentamento da situação problema. Dessa forma, os registros construídos pelos estudantes (escrita e desenho) foram analisados com a finalidade refletir sobre os conhecimentos mobilizados durante as aulas e as estratégias de resolução.

O PROBLEMA DOS QUATRO QUATROS

A escrita e a leitura, por meio da resolução de problemas, podem aproximar ainda mais os alunos da aprendizagem da linguagem matemática com a aprendizagem da língua materna e, com isso, aprofundar as ideias matemáticas. Exemplo disso, se pode observar nas produções dos estudantes diante do episódio “Os Quatro Quatros” retirados do livro de Malba Tahan.

Nesse problema, os alunos precisavam formar os números de 0 a 10 utilizando somente quatro quatros e as operações fundamentais. Desse modo, precisariam recorrer às propriedades das expressões numéricas, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2: Registro de um aluno



Fonte: arquivo de pesquisa

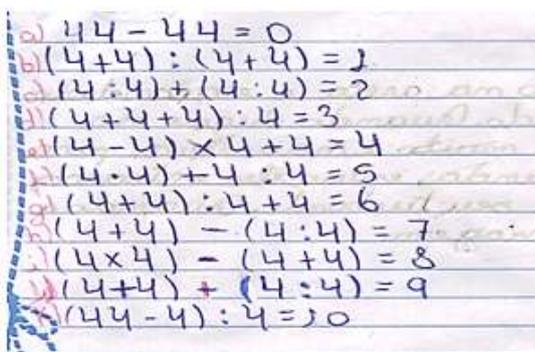
A figura acima permite afirmar, com base em Onuchic (1999), que o processo de resolução de problemas possibilitou aos alunos ampliar ou aprofundar suas habilidades matemáticas, pois utilizaram ferramentas aritméticas que auxiliam na solução do problema e

atendesse as condições propostas para a resolução. Além disso, construiu uma resolução que atendesse aspectos relacionados ao cálculo e à produção escrita que justificasse o desenvolvimento do algoritmo utilizado. A escrita reforçou a heurística da resolução e acentuou a importância do domínio da linguagem matemática para a resolução de um problema.

O problema “Os Quatro Quatros” foi apresentado de tal forma que sua solução fosse aberta, desde que cumprisse com as condições dadas, e isso exigiu dos alunos uma postura autônoma e ativa diante da aula de matemática. Isso reforça a ideia de que “o ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos já disponíveis” (POZO; ECHEVERRÍA, 2002, p.30). Essa autonomia favoreceu também que aprendessem a aprender, na perspectiva de desafiá-los a encontrar por si mesmo respostas aos problemas propostos.

Sobre a utilização de conhecimentos já disponíveis, conforme afirmaram Pozo e Echeverría (2002), o problema “Os Quatro Quatros” exigiu que os estudantes recorressem às ferramentas aritméticas relacionadas às expressões numéricas. Isso fomentou a construção de conhecimentos matemáticos relacionados ao cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica, pois esse era o objeto matemático que seria formalizado ao final das atividades propostas para a resolução do problema. A inquietação dos alunos e a autonomia para buscar respostas em conhecimentos adquiridos anteriormente ficam evidentes no processo de resolução apresentado na figura 3.

Figura 3: Registro de um aluno



a) $44 - 44 = 0$
b) $(4+4) : (4+4) = 1$
c) $(4:4) + (4:4) = 2$
d) $(4+4+4) : 4 = 3$
e) $(4-4) \times 4 + 4 = 4$
f) $(4 \cdot 4) + 4 : 4 = 5$
g) $(4+4) : 4 + 4 = 6$
h) $(4+4) - (4:4) = 7$
i) $(4 \times 4) - (4+4) = 8$
j) $(4+4) + (4:4) = 9$
k) $(44 - 4) : 4 = 10$

Fonte: arquivo de pesquisa

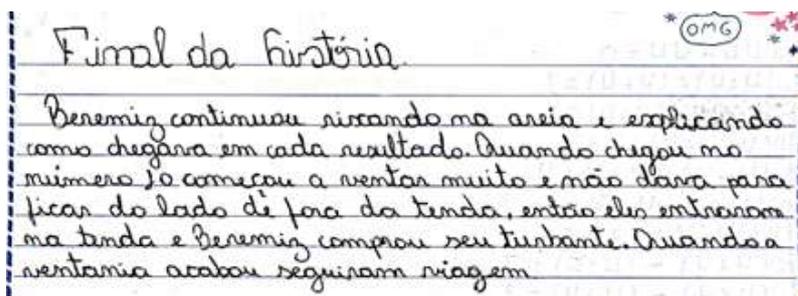
A figura 3 mostra as manipulações matemáticas feitas para encontrar os numerais de 0 a 10. Percebe-se que o processo hierárquico na resolução de uma expressão numérica foi atendido. A manipulação das operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) foi utilizada corretamente, além da utilização dos sinais matemáticos, como o uso dos parênteses. Outro aspecto relevante dessa atividade é o fato de a utilização da resolução de

problemas como metodologia de ensino da matemática despertar nos alunos a construção de estratégias (heurísticas) diversas para solucionar o problema proposto, além de provocar a criatividade e aproveitar seus conhecimentos já construídos e suas experiências para a construção de um novo conhecimento. Ou seja, recorrer às habilidades relacionadas às expressões numéricas para aprender a calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

A partir do registro da figura 3, pode-se afirmar que as atividades de resolução de problemas desenvolvidas nas aulas de matemática colocaram o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas expressas no texto e deu sentido ao que foi estudado. Conforme afirmam Onuchic e Allevato (2004, p. 17), a resolução de problemas como metodologia de ensino da matemática “desenvolve nos alunos a capacidade de pensar matematicamente”, assim fazer com que utilizem distintas estratégias em diferentes problemas ou no mesmo problema.

O trabalho com a resolução de problemas nas aulas de matemática, além de permitir a compreensão de conteúdos e conceitos matemática, permite fomentar a prática da escrita, competência que não é restrita ao ensino da língua materna, mas que pode ser trabalhada articulada com o ensino da linguagem matemática, conforme exemplificado na figura 4.

Figura 4: Produção de texto



Fonte: arquivo de pesquisa

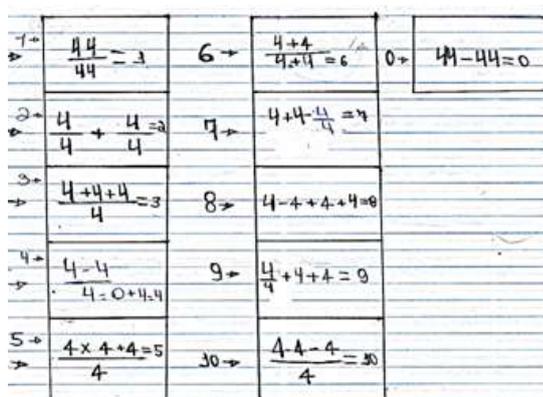
A figura 4 ilustra uma das atividades da aula. Após resolver o problema, os alunos foram orientados a construir um final para a história, pois o desfecho da narrativa foi omitido, sem prejuízos à resolução, com a finalidade de solicitar, a partir da compreensão e resolução do problema, a escrita de um final para a história de Beremiz Samir (o homem que calculava). No entanto, essa atividade não pareceu muito comum, pois causou estranheza aos alunos ler e escrever nas aulas de matemática, visto que estavam acostumados a somente fazer cálculos. Mas com o passar das aulas perceberam que as competências linguísticas (ler e escrever) eram importantes para a interpretação dos problemas.

Para Onuchic e Allevato (2004, p. 20), afirmam que os “professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional”. O

resultado da pesquisa corrobora com essa assertiva, pois a professora e os alunos disseram que as aulas de matemática não seriam as mesmas depois dessa experiência. A docente, em seu discurso, sentia-se gratificada com os resultados apresentados por seus alunos. Percebeu que a matemática pode, e deve, ser trabalhada a partir de uma obra literária e que ler e escrever não são práticas restritas aos professores de língua portuguesa, mas um compromisso de todos os professores.

A resolução de problemas, além de desenvolver o poder matemático nos estudantes, ou seja, a habilidade de pensar matematicamente e otimizar as ferramentas matemáticas, permite aumentar a compreensão dos conteúdos matemáticos e a confiança do aluno. A figura 5 é um exemplo de que os alunos souberam utilizar coerentemente os conceitos e ideias matemática para resolver o problema “Os Quatro Quatros”.

Figura 5: Registro de um aluno



1 → $\frac{44}{44} = 1$	6 → $\frac{4+4}{4+4} = 6$	0 → $44-44=0$
2 → $\frac{4}{4} + \frac{4}{4} = 2$	7 → $4+4-\frac{4}{4} = 7$	
3 → $\frac{4+4+4}{4} = 3$	8 → $4-4+4+4=8$	
4 → $\frac{4-4}{4} = 0+4.4$	9 → $\frac{4}{4} + 4+4 = 9$	
5 → $\frac{4 \times 4 + 4}{4} = 5$	30 → $\frac{4 \cdot 4 - 4}{4} = 30$	

Fonte: arquivo de pesquisa

Essa atividade mostra, conforme afirmam Onuchic e Allevato (2004, p. 21), que a “resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a matemática faz sentido”. Isso ficou evidente devido os alunos apresentarem confiança e autoestima para resolver os problemas propostos. Assim, na etapa em que a professora foi ao quadro formalizar os conceitos e as ideias matemáticas, a aula passou a ter mais sentido. Os estudantes perceberam a importância de destacar as distintas técnicas operatórias e as propriedades relacionadas ao conteúdo estudado. Durante as aulas, foi destacada a dificuldade que muitos alunos têm em aprender matemática, da mesma forma que muitos professores têm para ensinar, mas que da maneira como foi trabalhado, um contexto propício para a compreensão e produção de conhecimento matemático, tais dificuldades podem ser superadas, basta que a aula tenha significado para os estudantes.

No entanto, precisamos fazer uma ressalva sobre os registros por meio de desenhos. As atividades de desenhar por desenhar não se constitui em uma forma de comunicação

matemática, pois esta implica interação com outros estudantes. Para que isso ocorresse, foi necessário organizar atividades que garantissem a apreciação dos desenhos produzidos pelos alunos, ou seja, fizessem com que os desenhos fossem realmente um veículo de transmissão de ideias. Sendo assim, é importante propor situações nas quais desenhar envolva discussão com os colegas e troca de ideias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa deu-se em torno da seguinte problemática, *em que termos atividades de resolução de problemas podem mobilizar conhecimentos matemáticos inerentes ao processo de ensino-aprendizagem?* Assim, teve como objetivo *analisar os conhecimentos matemáticos mobilizados no processo de ensino-aprendizagem da matemática por meio da resolução de problemas a partir do o livro O homem que calculava, de autoria de Malba Tahan.* Tanto a pergunta diretriz quanto o objetivo, fizeram com que surgisse um novo olhar para a organização didático-pedagógica da aula de matemática.

Um aspecto relevante dessa pesquisa refere-se ao processo de aprendizagem, pois foi possível perceber que por meio da resolução de problemas os alunos puderam manifestar suas ideias sobre o conhecimento matemático e construir, em parceria com o professor e os colegas, habilidades para resolver problemas com mais autonomia. A proposta desenvolvida apresentou a matemática como uma atividade de investigação, pois tinham que, atenciosamente, compreender e interpretar as situações propostas por cada problema.

Pode-se inferir que a compreensão do problema matemático não depende exclusivamente de ideias ou conceitos matemáticos, mas que existe uma relação intrínseca entre a língua materna e a linguagem matemática. Foi percebido que muito do que leva um estudante fracassar diante de um problema matemática, muitas vezes, depende de habilidades relacionadas à leitura e à escrita.

Portanto, a pesquisa contribuiu para que o ensino da matemática na Educação Básica seja visto com mais seriedade. Que as dificuldades em aprender matemática, muitas vezes, está relacionada diretamente em como o ensino está organizado. E que o trabalho com a resolução de problemas pode minimizar as dificuldades dos alunos. Assim, o professor pode solicitar alguns cuidados na aula: fazer uma leitura cuidadosa dos enunciados do problema; incentivar diversas formas de registros dos procedimentos de busca da solução; compreender a linguagem matemática e verificar sua relação com a língua materna; encorajar os alunos para tomadas de decisão; organizar a aula com vistas ao trabalho colaborativo; valorizar os

erros e corrigi-los. Essas são algumas atitudes, resultantes da pesquisa, que podem ser adotadas pelo professor de matemática.

REFERÊNCIAS

ITACARAMBI, Ruth Ribas. **Resolução de Problemas no Ensino Fundamental**. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1986.

ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999.

ONUCHIC, L. R. ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

POZO, J. I. ECHEVERRÍA, M. D. P. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. *In*: POZO, J. I. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TAHAN, Malba. **O Homem que Calculava**. 79. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.