

Professores dos anos iniciais do ensino fundamental e a Resolução de Problemas em Matemática: relações e implicações dos estudos de Shulman¹

JANAINA PINHEIRO VECE²

EDDA CURI³

Resumo

Pretende-se divulgar reflexões originárias da dissertação⁴ de mestrado, defendida em 2010 na UNICSUL⁵. Desenvolvida num contexto de formação continuada, a pesquisa de natureza qualitativa, se enquadra aos propósitos de investigação da análise de conteúdo. Os instrumentos escritos foram analisados à luz dos estudos que versam sobre a importância da tríade do conhecimento didático, curricular e do conteúdo na formação docente e dos estudos acerca da Resolução de Problemas. Os dados revelam que as relações e implicações acerca da Resolução de Problemas e a triangulação do conhecimento, concentram-se em apresentar aos Educadores Matemáticos que o ensino através da Resolução de Problemas chegou ao discurso desses professores, no entanto, temos avante um longo caminho entre o discurso reproduzido e o discurso apropriado.

Palavras-chave: *Resolução de Problemas; Conhecimento profissional; Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.*

Abstract

It is intended to promote reflections originating from the master's thesis, defended in 2010 in Unicsul. Developed in a context of continuing education, qualitative research, fits the research purposes of content analysis. The written instruments were analyzed in the light of studies that deal with the importance of the triad of pedagogical, curricular and content in teacher training and studies on Problem solving. The data reveal that the relationships and implications on the Problem solving and triangulation of knowledge, focus on presenting the mathematics educators that teaching through the resolution of problems came to the discourse of these teachers, however, have a long way forward between the reproduced speech and proper speech.

Keywords: *Problem solving; Professional knowledge; Teachers of the early years of elementary school.*

¹ Trabalho apresentado no IV Encontro de Produção Discente em Educação Matemática, realizado em 29 de outubro de 2011.

² Universidade Cruzeiro do Sul – jpvece@gmail.com

³ Universidade Cruzeiro do Sul – edda.curi@cruzeirodosul.edu.br

⁴ Título da dissertação: “Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e a Resolução de Problemas em Matemática”

⁵ UNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul

Introdução

O presente artigo trata-se de uma inquietação que nasceu das conclusões encontradas na dissertação de mestrado defendida em 2010 na UNICSUL. Nosso estudo (VECE, 2010), revelou que apesar das inúmeras pesquisas direcionadas ao ensino da Matemática, a concepção e a prática da Resolução de Problemas ainda é um tema atual e polêmico, que carece de novas investigações.

A identificação de fortes influências históricas na formação profissional das professoras pesquisadas apontou que as discussões e inovações teórico-curriculares que acontecem sobre a Resolução de Problemas, dificilmente chegam ao cenário escolar e, quando chegam, é de forma tímida e lenta.

Ao analisar a produção realizada há um ano, identificamos sem dúvida, suas limitações e seus entraves. Tais considerações e a relevância deste estudo corroboram para a releitura da análise de Vece (2010), a partir das contribuições teóricas de Shulman (1992).

1. Fundamentação teórica

Entre os fundamentos teóricos abordados na dissertação, se destaca os estudos do americano Lee Shulman. Ao elevar o conhecimento do professor como foco de formação, o autor considera a especificidade de cada área de conhecimento, o que justifica a necessidade de estudar os conhecimentos dos professores tendo em vista 'o que' leciona.

Shulman (1992) caracteriza a tríade do conhecimento como base para o exercício da função docente, sendo ela: o conhecimento do conteúdo, o conhecimento didático o conhecimento curricular.

O autor refere-se ao **conhecimento do conteúdo** como domínio dos conceitos, das propriedades e dos procedimentos a ser ensinado, isto implica a natureza e os significados do conteúdo, seu desenvolvimento histórico e as diferentes formas de compreendê-lo e organizá-lo.

Sobre o **conhecimento didático do conteúdo** o autor define como a combinação entre o conhecimento da disciplina e o conhecimento de como ensiná-la e torná-la compreensível ao aluno.

Quanto ao **conhecimento curricular**, trata-se da compreensão dos programas e documentos curriculares. O conhecimento de suportes e materiais necessários para ensinar a disciplina também está relacionado a este tipo de conhecimento.

No que se refere à Resolução de Problemas apontamos a recomendação do NCTM⁶ (1980), como um momento histórico marcado por inovações e reformulações teóricas e curriculares.

Por tratar-se de uma metodologia a nova tendência exige do professor a revisão de suas concepções e práticas sobre o ensino da Matemática, este paradigma torna-se mais amplo do que a mera aplicação de procedimentos ou técnica operatória. O ensino através da Resolução de Problemas é considerado, e adotado por nós, como a abordagem mais apropriada para o ensino da Matemática.

Pesquisas apontam que mesmo sendo uma proposta sugerida pelos currículos matemáticos, o despreparo dos professores para se trabalhar com a metodologia da Resolução de Problemas aponta um quadro desfavorável no ensino da Matemática no Brasil.

Nesse sentido, as motivações para este novo olhar buscam “Quais relações e implicações podemos identificar entre os estudos de Shulman (1992) e a Resolução de Problemas na formação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental?”.

2. Natureza e procedimento metodológico da pesquisa

Entre os procedimentos utilizados na pesquisa qualitativa, recorreremos à análise de conteúdo. Segundo Bardin (2007, p. 33), “A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

Buscamos nesse procedimento a possibilidade de apresentar um recorte da pesquisa de Vece (2010), no intuito de descrever, analisar e interpretar o sentido das mensagens escritas acerca da Resolução de Problemas. Os instrumentos analisados foram coletados durante os encontros num contexto de formação continuada, este se constituiu o cenário da pesquisa.

Segundo Bardin (2007) a inferência em análise de conteúdo pressupõe a comparação dos dados coletados, mediante discursos e símbolos, com os pressupostos teóricos.

Neste estudo, relacionamos a análise às pressuposições teóricas de Lee Shulman (1992).

3. Análise dos dados

Segundo Shulman (1992) o conhecimento didático do conteúdo possibilita que o professor aprofunde em suas reflexões acerca do conteúdo propriamente dito, sobre a sua prática, os objetivos de ensino/aprendizagem e por fim sobre a organização e cumprimento curricular.

A Resolução de Problemas enquanto metodologia de ensino é um caminho para apresentar e abordar o conteúdo matemático. Desta forma, na análise situamos o ensino da matemática através da Resolução de Problemas, como parte do conhecimento didático do professor.

Destacamos que embora a Resolução de Problemas seja um conhecimento didático do conteúdo, o recorte dos dados extraídos do questionário e registros escritos colhidos na dissertação de Vece (2010), permite enxergar aspectos sobre o conhecimento matemático e curricular das professoras pesquisadas, uma vez que todos esses estão imbricados na formação profissional do professor.

3.1 Sobre o conhecimento curricular

Para Shulman (1992) o conhecimento curricular envolve não só a compreensão do programa atual, mas também e principalmente, a história da evolução curricular do conteúdo a ser ensinado.

É fato que tradicionalmente a Resolução de Problemas não tem desempenhado seu verdadeiro papel no ensino. Na melhor das hipóteses, é utilizada como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos, ou seja, ainda é praticada nos moldes curriculares passados, como por exemplo, sob a forte influência do Movimento da Matemática Moderna.

Convergentes a este dado, pesquisas que tomam Shulman (1992) como referência, apontam que os professores demonstram conhecer melhor o currículo matemático do tempo da escolaridade básica do que do currículo atual.

A questão “*Qual a finalidade de se trabalhar com a Resolução de Problemas nas aulas de Matemática?*”, trouxe revelações acerca das ideias fundamentais da Resolução de

⁶ NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

Problemas, no que se refere ao seu papel atual e da forma como é apresentada nos currículos de Matemática.

Abaixo o quadro com as respostas das professoras pesquisadas cujo conteúdo será analisado adiante.

Professoras	Respostas
P1	<i>Para que os conceitos estejam contextualizados e não apenas contas soltas.</i>
P2	<i>A finalidade é a de proporcionar aos alunos a capacidade de pensar, raciocinar, criar hipóteses e estratégias para solucionar problemas.</i>
P3	<i>Que os alunos desenvolvam o raciocínio, consigam interpretar e identificar possíveis soluções para se chegar ao resultado.</i>
P4	<i>A finalidade é desenvolver o raciocínio lógico dos alunos relacionando os problemas do dia-a-dia.</i>
P5	<i>Possibilitar ao aluno o desenvolvimento de suas habilidades cognitivas, exercitando o raciocínio lógico de diferentes formas, objetivando que ele utilize este conhecimento no seu dia-a-dia.</i>
P6	<i>Levar os alunos a desenvolver o seu cognitivo sendo capazes de criar soluções para as situações.</i>
P7	<i>Desafiar, instigar, fazer o aluno pensar, refletir e desenvolver o raciocínio lógico.</i>

QUADRO 1. Respostas coletas na dissertação de Vece (2010, p.89)

Durante o processo de inferência identificamos três finalidades sobre o trabalho com a Resolução de Problemas: a de contextualizar, a de desenvolver o raciocínio lógico e a junção entre a contextualização e desenvolvimento do raciocínio lógico.

A expressão “*para que os conceitos estejam contextualizados*” nos revela a preocupação em atribuir sentido às atividades matemáticas. Tal finalidade é coerente com a proposta do PCN (1997, p.33):

a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

A expressão “*e não apenas contas soltas*” revela a compreensão do trabalho com a Resolução de Problemas apenas no ensino das operações, e não enquanto metodologia que versa todos os conteúdos da Matemática, assim como, em outras áreas de conhecimento.

A finalidade de desenvolver o raciocínio foi apontada por quatro professoras. Observamos a influência curricular do PCN (1997) nos registros escritos de acordo com o papel da Matemática nos dias atuais:

A Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. (PCN, 1997, p.24)

Algo comum nas respostas foi o apontamento de verbos que indicam o desenvolvimento de atitudes e habilidades que a Resolução de Problemas proporciona ao aluno no processo de aprendizagem, como: pensar, criar hipóteses, criar estratégias e refletir.

As finalidades de contextualizar e desenvolver o raciocínio lógico aparecem em duas mensagens. Focalizamos a análise no conteúdo explícito na resposta “*exercitando o raciocínio lógico*”. Neste caso, a professora manifesta sua concepção sobre Resolução de Problemas, mesmo que não tenha sido o foco da questão. Conjecturamos que, a concepção expressa por ela, apresenta resquícios da Resolução de Problemas enquanto aplicação dos conteúdos matemáticos para exercitá-los em situações problema.

Descobrimos que alguns aspectos atuais do currículo de Matemática são presentes nos depoimentos das professoras, o que contradiz pormenores a hipótese inicial baseada em Shulman (1992) de que as professoras se apóiam somente nos currículos da época da escolarização básica.

Em contrapartida, também constatamos que alguns discursos apresentaram dualidade na concepção e compreensão, ou seja, ora o discurso pende para a proposta curricular atual, ora para as fontes anteriores. Resta-nos, investigar se tal evidência também é explicitada quando as professoras justificam sua concepção acerca da Resolução de Problemas.

3.2 Sobre o conhecimento didático

As respostas à questão “*Como você compreende a Resolução de Problemas: um conteúdo em si, um eixo metodológico ou ambos?*”, permitiram elucidar algumas constatações sobre a compreensão das professoras sobre a Resolução de Problemas enquanto metodologia de ensino, situada por nós no conhecimento didático.

Ao agruparmos as definições manifestas, identificamos que apenas uma nos revela a concepção de Resolução de Problemas enquanto conteúdo a ser ensinado. Das três professoras que acreditam que a Resolução de Problemas seja uma metodologia de ensino, somente uma delas expõe o seu entendimento por eixo metodológico.

Professoras	Respostas
P1	<i>Compreendo que a resolução de problemas são atividades que propiciam o avanço de habilidades e estratégias pessoais e por isso, acredito que seja um eixo metodológico.</i>
P2	<i>Eu acredito que a resolução de problemas esta interligada entre as duas coisas: um "conteúdo em si" e o eixo metodológico.</i>
P3	<i>Uma metodologia para se ensinar um conteúdo.</i>
P4	<i>Acredito que ambos se interligam e se complementam.</i>
P5	<i>Está interligado, penso, que se interligam, um complementa o outro.</i>
P6	<i>É um conteúdo que deve ser trabalhado com desenvolvimento metodológico.</i>
P7	<i>Eixo metodológico.</i>

QUADRO 2. Respostas coletas na dissertação de Vece (2010, p.86)

Ao agregarmos as respostas, notamos que das sete professoras, mesmo não explicitando o que entendem por eixo metodológico, três afirmam que a Resolução de Problemas é ao mesmo tempo um eixo metodológico e um conteúdo. Estas respostas corroboram os estudos sobre a diversidade de concepções identificadas nos professores quando ensinam matemática, que apesar de distintas na teoria, na prática acontecem de forma simultânea.

O levantamento da compreensão sobre a Resolução de Problemas nos faz retomar as considerações de Shulman (1992) de que o conhecimento curricular do conteúdo envolve aspectos históricos e atuais, e que, as influências do tempo de escolaridade são preponderantes no exercício profissional.

Além disso, tal implicação nos mostra o quanto a tríade do conhecimento é articulada e imbricada na formação profissional, pois as compreensões curriculares interferem diretamente nos conhecimentos do conteúdo e didático do professor.

Neste aspecto concluímos que apesar das mudanças curriculares, a compreensão e adoção da Resolução de Problemas como um caminho didático para ensinar matemática é um campo fecundo às discussões no âmbito da Educação Matemática.

3.3 Sobre o conhecimento do conteúdo da Matemática

a variabilidade é considerada como elemento principal no desenvolvimento do pensamento estatístico.

Pesquisas que versam sobre o conhecimento do conteúdo da Matemática, indicam que a proposição de boas situações de aprendizagem depende do conhecimento que o professor tem do conteúdo a ser ensinado.

Os dados da dissertação (VECE, 2010) evidenciaram que a maioria das professoras pesquisadas apresentou repertório restrito no que diz respeito às intervenções realizadas com os alunos. Este aspecto nos revelou a pouca profundidade no domínio do conteúdo matemático, limitando suas propostas didáticas, assim como, as interferências e intervenções por parte das professoras.

A análise acerca do conhecimento do conteúdo é realizada a partir do recorte de uma situação didática desenvolvida pela professora P6 com os seus alunos da 3ª série do Ensino Fundamental I, atual 4º ano.

Com intuito de ampliar nos seus alunos as ideias de adição e subtração, a P6 elaborou dois problemas, apresentando posteriormente, comentários sobre os registros das crianças, assim como, as intervenções realizadas por ela.

A análise seguirá a partir do registro de um dos alunos que mostra-nos aspectos referentes à organização da atividade elaborada pela professora.

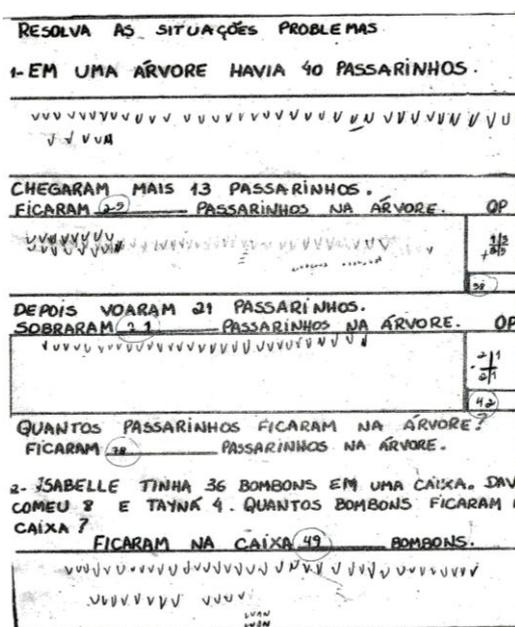


FIGURA 1: Proposta de atividade da professora participante da pesquisa

FONTE: Vece (2010, p.122)

Identificamos inicialmente que o tipo de atividade elaborada pela P6 é condizente com sua concepção por Resolução de Problemas, ou seja, como um conteúdo matemático. A maneira como estrutura a atividade nos revela algumas características comuns aos

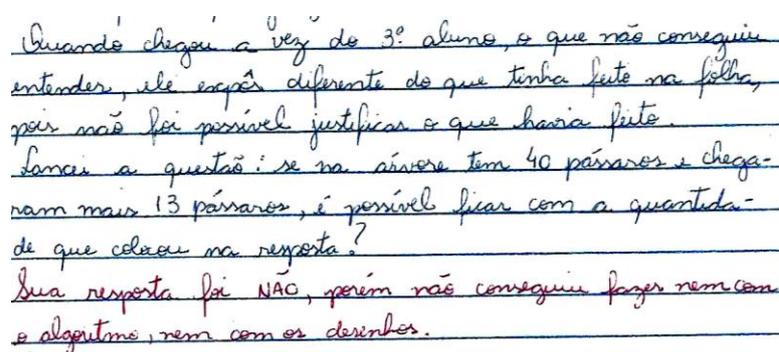
problemas-textos encontrados nos livros didáticos, como: a apresentação dos enunciados na ordem em que devem ser empregados os cálculos, o espaço reservado para a operação matemática e as lacunas a serem registradas as respostas finais.

No primeiro problema a professora para promover a interpretação das informações pelos alunos, não elabora o enunciado num texto único. Conjecturamos que a sua intenção foi apresentar o problema aos poucos, de acordo com as diferentes transformações aditivas e subtrativas que acontecem durante a situação.

Com intuito de “facilitar” a interpretação dos alunos, a organização da atividade, torna-se um “dificultador”, pois os vários espaços delimitados para a resolução de um único problema podem confundir ou até mesmo restringir as estratégias de resolução dos alunos.

No registro, notamos o quanto o aluno ficou confuso. Ora preocupa-se em representar a quantidade de passarinhos com desenhos; recorre a dados aleatórios para estruturar o algoritmo; repete os dados contidos nos enunciados para preencher o espaço da resposta e até mesmo utiliza-se da mesma representação dos passarinhos no segundo problema que envolve chocolates.

Sobre a dificuldade expressa pelo aluno durante a realização da atividade, a professora P6 registrou o seguinte comentário:



Quando cheguei a vez de 3º aluno, e que não conseguiu entender, ele escreveu diferente do que tinha feito na folha, pois não foi possível justificar o que havia feito. Lançei a questão: se no viveiro tem 40 passaros e chegaram mais 13 passaros, é possível ficar com a quantidade que colocou na resposta? Sua resposta foi NAO, porém não conseguiu fazer nem com o algoritmo, nem com os desenhos.

FIGURA 2: Registro escrito da professora participante da pesquisa
FONTE: Vece (2010, p.123)

A mensagem escrita evidencia que, pela função que ocupa, o conhecimento acerca do conteúdo matemático da professora deve ir além da pretensão de que o aluno aprenda. Além do conhecimento da e sobre a Matemática, é extremamente necessário a compreensão do processo real de aprendizagem do aluno, desmistificando assim, as trajetórias hipotéticas de aprendizagem criadas por nós professores.

Considerações finais

Revisitar os nossos estudos proporcionou um olhar mais crítico acerca da Resolução de Problemas, assim como, sobre o conhecimento do professor quando ensina Matemática.

O procedimento de análise de conteúdo permitiu reavaliar qualitativamente a análise apresentada na dissertação de Vece (2010). As pressuposições teóricas de Shulman (1992) direcionaram o nosso olhar enquanto pesquisador para as diferentes vertentes do conhecimento profissional daquele que ensina Matemática.

As relações estabelecidas com os estudos do autor e a Resolução de Problemas revelaram que, apesar de situada no conhecimento didático, os aspectos que constituem o conhecimento do conteúdo e curricular do professor são trazidos à tona no discurso escrito. Tal revelação justifica a análise transversal, de idas e vindas, de um tipo de conhecimento a outro.

No que se refere às implicações das pesquisas de Shulman (1992), observamos no artigo o quanto a triangulação conteúdo, didática e currículo é importante para compreender a essência daquele que ensina.

Concluimos ainda que as relações e implicações acerca da Resolução de Problemas e os estudos de Shulman (1992), concentram-se em apresentar aos Educadores Matemáticos que o ensino através da Resolução de Problemas chegou ao discurso dos professores, no entanto, temos avante um longo caminho entre o discurso reproduzido e o discurso apropriado.

Referências

BARDIN, L. (2007) *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL.(1997) *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*, Secretaria de Educação Fundamental, Brasília. MEC/SEF.

SHULMAN, L. (1992) *Renewing the Pedagogy of Teacher Education: The Impact of Subject-Specific Conceptions of Teaching*, in MONTERO MESA: Las didácticas específicas en la formación del profesorado. Santiago de Compostela, Tórculo Edicións.

VECE, J. P. (2010) *Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e a Resolução de Problemas em Matemática*. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2010.