



O CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE E SUA RELAÇÃO COM A IDEIA DE PROPORCIONALIDADE

Angélica da Fontoura Garcia Silva¹; Edvonete Souza de Alencar²

Universidade Bandeirante de São Paulo – UNIBAN, Brasil

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar o conhecimento profissional docente de professores que ensinam Matemática no 5.º ano do Ensino Fundamental, cujos alunos (média de idade de 9 a 10 anos) se destacaram no Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP). Trata-se de pesquisa de campo que envolve um grupo de cinco professores de uma escola da rede pública de São Paulo, Brasil. A coleta de dados incluiu a aplicação de um questionário e entrevistas semiestruturadas. Teoricamente, esta investigação fundamenta-se tanto em teorias que discutem questões relacionadas à formação de professores como em estudos que investigam questões didáticas sobre a multiplicação e divisão de números naturais. Quanto ao primeiro enfoque, apoiou-se especialmente em estudos de Shulman. Em relação às questões didáticas, associadas ao objeto matemático, utilizou-se a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. De modo geral, a análise dos dados permitiu identificar que o grupo de professores da escola investigada trabalha de forma coletiva. Entretanto, pudemos verificar que as dificuldades relativas à prática docente podem ser influenciadas pela falta de domínio dos professores a respeito do conteúdo matemático, uma vez que observamos fragilidades em seus argumentos para o uso do procedimento de cálculo. Este estudo indica a necessidade de se rediscutirem as formas de se tratar a multiplicação e a proporcionalidade, em especial, nos cursos de formação inicial e continuada de professores.

¹ Professora do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UNIBAN. Possui graduação em licenciatura em Matemática, doutora em Educação Matemática e mestre em Educação pela PUC-SP. Desenvolve atividade de pesquisa sobre Formação de Professores que ensinam Matemática. Participa do grupo de pesquisa: Observatório da Educação. E-mail: angelicafontoura@gmail.com

² Professora de Educação Básica I do Governo do Estado de São Paulo e Professora de Educação Infantil na Prefeitura de São Paulo, Mestre em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo, no grupo de Pesquisa Formação de Professores que ensinam Matemática. E-mail: edvonete.s.alencar@hotmail.com



Palavras-chave: Educação Matemática; Conhecimento Profissional Docente, Ensino e Aprendizagem; Proporcionalidade.

PROFESSIONAL TEACHING KNOWLEDGE AND ITS RELATIONSHIP WITH THE IDEA OF PROPORTIONALITY

Abstract

This study aims to analyze the professional knowledge of teachers who teach Math in the 5th year of elementary school, whose students (average age 9-10 years old) stood out in the SARESP (System of Evaluation of Educational Achievement of São Paulo). The study is a field research that involves a group of five teachers at a public school in São Paulo, Brazil. Data collection included a questionnaire and semi-structured interviews with the tasks performed by students. Theoretically, this research is based both on theories that discuss issues related to teacher training and in studies investigating questions about teaching multiplication and division of natural numbers. The first approach was based on studies of Shulman. Regarding educational issues associated with the mathematical object, we used the Theory of Conceptual Fields by Vergnaud. Overall, the data analysis identified that the group of school teachers work collectively. However, it was observed that the difficulties in teaching practice can be influenced by the lack of knowledge of teacher about the mathematical content since we observed weaknesses in their arguments for using the calculation procedure. This study indicates the need to revisit the ways to dealing with multiplicative and proportionality, in particular in the initial training courses and continuing education.

Keywords: Mathematics Education, Professional Teaching Knowledge, Teaching and Learning, Proportionality.

O CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE E SUA RELAÇÃO COM A IDEIA DE PROPORCIONALIDADE

1. Introdução

Este artigo apresenta dados parciais obtidos em uma pesquisa sobre a formação continuada de professores de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da Universidade Bandeirante de São Paulo. O estudo foi realizado em uma escola da Rede Pública Estadual da cidade de São Paulo, que obteve excelente índice em uma avaliação externa do referido Estado. Foram utilizados como sujeitos da pesquisa cinco professores que lecionam para o 5.º ano do Ensino Fundamental.



Nossa finalidade é analisar as observações de professores acerca do desempenho de alunos, na resolução de situações-problema envolvendo a ideia de proporcionalidade simples e de multiplicação. Apresentaremos inicialmente a relevância e os pressupostos teóricos que fundamentaram o estudo, assim como os procedimentos metodológicos adotados, análise das questões propostas e os depoimentos dos docentes.

2. Relevância e fundamentos teóricos

Acreditamos que a ação pedagógica do professor é essencial para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem. Evidenciamos a relevância desta pesquisa, uma vez que diversos estudos como Araujo (2003), Rodrigues (2006) e Nürnberg (2008) indicam que os professores valorizam a resolução de problemas, mas consideram que o foco do trabalho centra-se nas operações em detrimento do trabalho com o raciocínio proporcional.

Cabe ressaltar que tanto documentos oficiais como diversos estudos³ apontam que a noção de proporcionalidade é um conceito de fundamental importância para o ensino de Matemática. Nesse sentido, devemos considerar que essa temática deve ser evidenciada.

Para elaborar o questionário e analisar os resultados, levamos em conta as categorias de conhecimentos para o ensino estabelecidas por Shulman (1986): conhecimento do conteúdo específico; conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular do conteúdo.

O autor assevera que para ensinar é necessário o domínio dos conteúdos específicos, e considera que o conhecimento do conteúdo específico pressupõe que a compreensão sobre a matéria ensinada vai além do entendimento do conteúdo. Para o autor, mais do “que entender que algo é assim, o professor precisa compreender porque é assim” (SHULMAN, 1986, p. 9). Da mesma forma, Shulman (1986) define o conhecimento pedagógico do conteúdo como “as formas de representar e formular o assunto e torná-lo compreensível para os outros” (p. 9), e o conhecimento curricular do conteúdo como “a base da capacidade do professor para relacionar o conteúdo de uma determinada aula com temas que estão sendo discutidos simultaneamente em outras classes” (p. 10).

As categorias estabelecidas por Shulman (1986) foram refinadas por Ball, Lewis e Thames (2008) em: conhecimento do conteúdo (comum/especializado); conhecimento do conteúdo e dos estudantes e, finalmente, conhecimento do conteúdo e do ensino. Para este estudo, nosso foco será o que a autora designa como conhecimento do conteúdo especializado, ou seja, a capacidade de o professor, além de perceber os erros, analisar e identificar prováveis causas desses erros, e apresentar aos alunos explicações precisas e respostas convincentes, a fim de ajudá-los a enfrentar e superar suas dificuldades.

³ Discutem a temática, estudos como os de Behr, Lesh e Post (1988) e Miranda (2009), entre outros.



Evidenciamos, também, a importância de investigar como o professor analisa os processos de ensino e aprendizagem de um conteúdo específico da matemática, no caso, a proporcionalidade e a multiplicação, ideias importantes das estruturas multiplicativas.

Para análise dos objetos matemáticos – proporcionalidade e multiplicação – utilizaremos os estudos de Vergnaud (1990), que trata da Teoria dos Campos Conceituais. Especialmente sobre a formação do conceito, o autor nos diz que “a operacionalidade de um conceito deve ser experimentada por meio de situações variadas” (VERGNAUD, 1990, p. 139). Além disso, Vergnaud define que um conceito é formado pela tríade **S** – Situações, que tornam o conceito significativo, **I** – Invariantes, que são compostas por objetos, propriedades e relações, e **R** – Representações simbólicas.

3. Procedimentos metodológicos

Além da pesquisa documental necessária ao desenvolvimento da pesquisa, classificamos esse estudo como qualitativo, fundamentados em Bodgan e Biklen (1994). De nossa parte havia uma preocupação com a mensagem contida em um texto e com o ponto de vista do outro que possibilitasse a compreensão e a interpretação do significado do objeto de conhecimento, no nosso caso, os saberes docentes relacionados à proporcionalidade. Para tanto, foi aplicado aos professores um questionário – de caráter diagnóstico – que, a nosso ver, permitiria identificar seus conhecimentos sobre o conteúdo específico.

Para viabilizar esse estudo, primeiramente avaliamos dados das escolas públicas. Escolhemos a referida unidade escolar pelo seu avanço no desempenho no SARESP⁴ no ano de 2009, conseguindo dobrar o índice dos resultados do ano anterior. No ano de 2008, obteve na disciplina de Matemática o índice de 3,1788 e em 2009, de 7,4580, em uma escala de 0 a 10.

Trata-se de um estudo em uma escola pública estadual, por meio do qual investigaremos quais ações as professoras desencadearam para obtenção de um bom resultado na aprendizagem desses alunos. Para a coleta de dados selecionamos todos os profissionais que lecionavam para o 5.º ano (cinco professores), pois este é o segmento avaliado pelo SARESP.

Pedimos aos docentes que fizessem uma análise e observação de produções de alunos fictícios nas situações-problema envolvendo o campo multiplicativo. O questionário foi elaborado com várias situações, das quais apresentaremos duas, uma abordando proporcionalidade e outra de cálculo da multiplicação com papel e lápis. Para selecionar as questões, verificamos as orientações oferecidas para os professores pelos órgãos oficiais e os

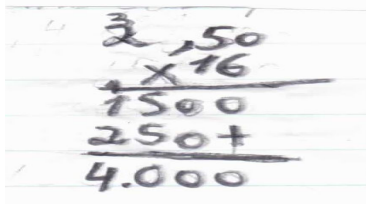
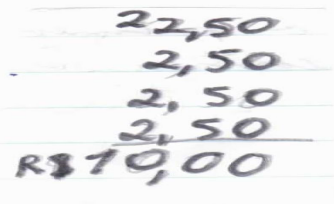
⁴ Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) foi criado em 1996 com o intuito de ser um sistema de avaliação do rendimento dos alunos do Ensino Fundamental e Médio. Disponível em: <www.edunet.sp.gov.br>. Acesso em: 21 maio 2010.

Relatórios Pedagógicos do SARESP. Os itens examinados foram retirados do Guia de Planejamento do Ler e Escrever⁵ e no Relatório do SARESP de 2009. O objetivo deste instrumento de pesquisa foi investigar as análises das resoluções dos alunos e quais encaminhamentos metodológicos seriam indicados pelos docentes. Em seguida, realizamos uma entrevista na qual retomamos a análise da questão apresentada no questionário.

3.1 Descrição das questões analisadas

Uma das questões apresentadas no questionário e discutidas na entrevista envolvia a ideia de proporcionalidade. Ela foi retirada do Guia de Planejamento do Ler e Escrever. Propusemos no protocolo de pesquisa, exposto a seguir, a indicação do objetivo da questão: “verificar se o aluno é capaz de resolver problemas que envolvam multiplicação e divisão”. Para estimular a discussão selecionamos resoluções de alunos fictícios. Solicitamos aos docentes entrevistados que comentassem sobre o grau de compreensão de cada aluno e indicassem possíveis intervenções.

Quadro 1: Questão do questionário envolvendo Proporcionalidade

Sabendo-se que 4 maçãs custam R\$ 2,50, quanto Julia pagará por 16 maçãs?	
<p>Aluno 1</p> 	<p>Aluno 2</p> 

Fonte: Alencar (2012, p. 101)

Ao examinar a situação, observamos que, apesar de ser encontrada no material de apoio contendo orientações oficiais, ela não é recorrente em todos os livros didáticos que se destinam aos professores dos anos iniciais, uma vez que a melhor estratégia não seria a de calcular o valor unitário.

Cabe salientar que, para responder corretamente à situação proposta, os alunos poderiam também utilizar o raciocínio proporcional. Assim, o estudante verificaria que, se inicialmente sabe-se qual o valor de 4 maçãs, o valor proporcional de 16 maçãs corresponderia ao quádruplo da quantidade inicial. Esse cálculo poderia, por exemplo, ser realizado mentalmente,

⁵ A nova proposta do Currículo do Estado de São Paulo é denominada Ler e Escrever, a qual criou Guias de Orientação e Planejamento para cada ano escolar. Neste guia é proposta uma organização nos conteúdos e planejamento destes, de modo construtivo.

utilizando soma de parcelas iguais ou a multiplicação. Outra resolução seria descobrir o valor unitário da maçã, pois se sabe o valor de 4, e, em seguida, multiplicar o valor unitário pelas 16 maçãs.

Ao analisar as soluções apresentadas aos professores, observamos que o *Aluno 1* erra, pois considera que a relação de proporcionalidade se iniciava na unidade, ou seja, R\$ 2,50 seria o valor de uma única maçã, havendo um erro de interpretação do enunciado.

Isso pode ser justificado, por exemplo, pelas experiências anteriores do aluno, uma vez que os livros apresentam situações em que é dado o valor da unidade solicitando o cálculo de muitos. O aluno demonstra compreender o algoritmo da operação, uma vez que se utiliza da multiplicação, e não da adição de parcelas iguais.

A produção do *Aluno 2* acertou e solucionou o problema fazendo uso da adição de parcelas iguais. O que nos permite inferir que o *Aluno 2* compreendeu que quatro maçãs custam R\$ 2,50 e, portanto, “juntou” 4 grupos com 4 maçãs para saber o valor das 16, todavia não é possível dizer nada sobre o domínio ou não do algoritmo da multiplicação, uma vez que o estudante não se utilizou da multiplicação para resolver a situação.

Outra questão apresentada aos professores foi retirada do Relatório do SARESP de 2009. O item referia-se à habilidade de calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão de números naturais (SÃO PAULO, 2009, p. 97). Tal item teve baixo índice de acerto (53,9%), uma vez que esta é uma situação muito trabalhada pelos professores. Para análise do professor, apresentamos as resoluções de alunos fictícios, expostas a seguir, e questionamos sobre o grau de compreensão de cada aluno e pedimos que indicassem intervenções.

Quadro 2: Questão do questionário envolvendo multiplicação

QUESTÃO

H11 – Calcular o resultado de uma multiplicação ou divisão dos números naturais.

A professora de Eduardo escreveu no quadro a operação abaixo.

$$326 \times 40$$

Eduardo e seu amigo encontraram como resultado:

ALUNO 1	ALUNO 2
$\begin{array}{r} 326 \\ \times 40 \\ \hline 000 \\ 1304 \\ \hline 13040 \end{array}$	$\begin{array}{r} 326 \\ \times 40 \\ \hline 000 \\ 11104 \\ \hline 111040 \end{array}$

Fonte: Alencar (2012, p. 100)

Ao analisar as soluções apresentadas aos professores, observa-se que o *Aluno 1* responde corretamente, e de acordo com a representação indicada no protocolo parece possuir domínio da multiplicação, adição e da compreensão das regras do Sistema de Numeração Decimal (SND).



O *Aluno 2* apresenta indícios de que domina a adição, porém ainda está em processo de desenvolvimento de aprendizagem da multiplicação. Notamos que o estudante possui dificuldades ao realizar os reagrupamentos do SND, e faz a primeira multiplicação corretamente. No entanto, o aluno parece demonstrar não efetuar o procedimento do reagrupamento ao realizar o restante da operação. Percebemos ainda que a última multiplicação é executada de modo incorreto, todavia podemos considerar que seu resultado foi aproximado, uma vez que o resultado correto seria 12, e o aluno responde 11.

Quanto ao objeto matemático, referenciamos em Vergnaud (1982), que distingue dois tipos de cálculo: o numérico, no qual estão inseridas as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), e o cálculo relacional, que envolve as operações e relações de pensamento para solução de determinada situação. Verificamos assim, que na resolução do problema acima, os dois casos apresentados pelos alunos fictícios trata de cálculos numéricos, pois admitem resoluções que envolvem o uso de operações matemáticas.

4. Análise das respostas pelo grupo de professores pesquisados

No tocante à situação que envolvia a noção de proporcionalidade simples, observamos que três dos professores consideram correta a resolução por parcelas iguais da adição:

A primeira criança não conseguiu resolver a questão, pois não conseguiu assimilar o conteúdo – utilizou as propriedades associativas, comutativas, etc. O 2.º chegou ao resultado esperado, não utilizando o recurso que seria dividir 2,50 por 4 e multiplicar o resultado por 16 (PROFESSOR A).

O 1.º não leu com atenção, o que gerou a incompreensão do que foi pedido, ele entendeu que teria que multiplicar 2,50 por 16 (PROFESSOR B).

O 1.º caso não obteve o resultado positivo, mas no 2.º caso não usou a multiplicação, porém fez corretamente o resultado (raciocínio lógico) (PROFESSOR C).

[o primeiro aluno] não conseguiu compreender a conta. [o segundo aluno] Ele chegou no resultado no objetivo dado a ele (PROFESSOR D).

[o primeiro aluno] Embora multiplicasse por 16, não compreendeu que 2,50 era o preço das 4 maçãs juntas. [o segundo aluno] Chegou ao resultado, mesmo não fazendo a divisão, pois seria um recurso desnecessário (PROFESSOR E).



Analisando as respostas indicadas nos questionários, inferimos que entre os professores investigados existe uma disposição maior em considerar mais próximas do acerto as resoluções em que o aluno não observou que o valor apresentado se referia a quatro maçãs, e não a uma. Nesse sentido, identificamos que estes docentes provavelmente possuem dificuldades em analisar as produções dos alunos.

Nos depoimentos coletados durante a entrevista, retomamos a referida questão e observamos uma diversidade de respostas:

Sim, eu consideraria certo [o Aluno 2] mas eu mostraria ao segundo aluno o que realmente, aí como eu vou te falar... [...]. Sim eu consideraria [certo], mas eu iria mostrar pra ele que dependendo de... na vida, no dia a dia muita gente não vai aceitar isso aqui. Por exemplo [...] quando você vai fazer um concurso, alguma coisa, então foge, [...] então eles te cobram uma coisa, você vai considerar isso está certo ótimo, só que na hora que o rapaz está fazendo um teste para o concurso ou numa firma consideraria porque ele usou uma outra saída (PROFESSOR A).

Ficou constrangida e não respondeu (PROFESSOR B).

O segundo aluno aqui eu consideraria certo (PROFESSOR C).

“O dá multiplicação está correto” (PROFESSOR D).

Ok, Mesmo considerando que o aluno que resolveu pela adição, estava com o resultado correto (ENTREVISTADORA).

É por que aqui ele foi na tabuada, passo a passo e na adição ele foi direto, ele já somou tudo e por o método da multiplicação ele não chegaria no resultado ideal mais no próximo (PROFESSOR D).

Eu consideraria o segundo certo porque ele chegou ao resultado. Mas o professor deveria fazer um trabalho pra questionar como ele chegou a esse resultado e mostrar a ele outro jeito mais prático (PROFESSOR E).

Identificamos que dois professores evidenciam, por meio de seus depoimentos, a necessidade de intervenção, propondo a ampliação da ideia de multiplicação, e um dos docentes não demonstra preocupação com a exatidão da resposta.

Percebemos a inconsistência do argumento apresentado pelo Professor D, por exemplo, quando o docente analisa a compreensão do aluno, uma vez que notamos a existência de um desejo de considerar inadequada a resolução por parcelas iguais. Podemos observar no relato “esse daqui já foi direto... já somou tudo” que se acredita que a resolução do aluno 1 seja a mais



próxima, por utilizar a multiplicação para resolver o problema, ou seja consideraria a resposta do aluno 1 certa, mesmo notando a inexatidão da resposta.

Cabe evidenciar que o constrangimento de um dos professores nos leva a inferir que, possivelmente, existe a falta de conhecimento do conteúdo por parte do docente. Dessa forma, analisando sob o ponto de vista de Shulman (1986) observamos que essa ausência de conhecimento acerca da ideia de proporcionalidade possivelmente implicará também na falta de conhecimentos para o ensino da proporcionalidade.

Todavia, cabe salientar que os três primeiros professores entrevistados demonstraram aceitar a resposta dada pelo aluno que resolveu a questão utilizando a adição de parcelas iguais. Notamos que dois destes professores indicam a necessidade de estudo de outras resoluções, utilizando-se da multiplicação e da divisão. Portanto, verificamos aqui indícios de que estes docentes aceitam a diversidade de procedimentos. A esse respeito nos reportamos a estudos como os de Rodrigues (2006) e Araujo (2003), os quais também indicam que, apesar de os professores aceitarem as diferentes resoluções, tendem a valorizar a resolução por meio das operações.

Quanto à questão que envolve a situação de cálculo de multiplicação, com resoluções de alunos no papel e lápis. Os depoimentos dos professores quando analisaram as respostas dos alunos fictícios na referida questão foram:

O 2.º aluno ainda não consegue resolver desafios no campo multiplicativo. Já o 1.º aluno resolve obtendo o resultado certo, porém ainda não adquiriu o mecanismo/processo correto (PROFESSOR A).

O primeiro aluno compreendeu totalmente o processo da multiplicação. Quanto ao segundo, ele não utilizou do recurso de subir os números (PROFESSOR B).

No primeiro caso o aluno dominou o raciocínio da conta e no 2.º caso, além do aluno não dominar a tabuada, se perdeu na soma dos números (PROFESSOR C).

O primeiro compreendeu o processo da conta (referindo-se ao aluno 1). O aluno desce o zero multiplica o 4 por 6 e a soma o fator incluiu a conta (referindo-se ao aluno2) (PROFESSOR D).

O aluno compreende o processo (referindo-se ao aluno 1). Deduzo que 2.º aluno desce o zero, multiplica o 4 por 6 e pelo 2, porém soma os fatores e inclui na conta (PROFESSOR E).

Podemos observar certa familiaridade, por parte dos professores, relativamente aos aspectos procedimentais, fato este percebido nos relatos de uso de expressões como “recurso”, “mecanismo” e “processo”. Identificamos outras expressões como “subir o número” e “desce o zero”, que indicam provavelmente que o conhecimento dos professores está bastante ligado ao



uso do algoritmo e pouco ligado a justificativa do algoritmo sob o ponto de vista das propriedades em jogo. Isso pode também ser observado nas respostas dadas pelos professores às sugestões de atividades para suprir as dificuldades dos alunos:

Bingo e material confeccionado pelos alunos (PROFESSOR A).

Eu explicaria pelo método do “0 para fora” (PROFESSOR B).

No primeiro caso eu orientaria o zero fora da conta e no segundo caso faria a conta junto com o aluno passo a passo (PROFESSOR C).

Eu usaria a multiplicação por número com zero para fora ou número por número desde unidade, dezena e centena e milhar, todo processo de multiplicação (PROFESSOR D).

Explicaria pelo método para fora, ou pela multiplicação por CDU (referindo-se a centena, dezena e unidade) (PROFESSOR E).

Verificamos que um dos docentes indica a necessidade do estudo por parte dos alunos da “multiplicação por CDU” (Centena, Dezena e Unidade). Todavia, não há indícios de domínio do conteúdo, uma vez que não foi assinalada pelos sujeitos de nosso estudo a necessidade de desenvolver um trabalho com *valor posicional* do Sistema de Numeração Decimal.

Em nossa interpretação, tais indicações deixam transparecer inconsistências relacionadas também ao domínio do conteúdo, dado que suas justificativas não apresentam referências ao SND, por exemplo.

Nesse sentido, consideramos que o desconhecimento da justificativa do ponto de vista da Matemática para os procedimentos utilizados no algoritmo pode também implicar a falta de argumentos para justificar aos alunos os procedimentos adotados.

Essa análise mais uma vez nos remete aos estudos de Shulman (1986). Acreditamos que a falta do domínio do conteúdo a ser ensinado, “conhecimento específico”, prejudicaria o desempenho e o planejamento das atividades docentes. Entretanto, observamos que essa análise demonstra que tal deficiência parece não ser constatada quando a referência ocorre em avaliações em larga escala, como as do SARESP. Notamos que nesse tipo de avaliação há possibilidade de resolução de muitos dos itens por meio de treino exaustivo ou mesmo por procedimentos-padrão. Analisando os dados aqui apresentados é possível verificar que se os docentes não compreendem as ideias envolvidas em um determinado conteúdo, possivelmente encontram dificuldades em analisar as diferentes estratégias e resoluções, o que os leva, muitas vezes, a não identificá-las, rejeitando o que não lhes é familiar.

5. Considerações finais



Nosso estudo concluiu que os docentes entrevistados procuram justificar as estratégias dos estudantes quase que exclusivamente pelo uso do procedimento do algoritmo. No entanto, estes não percebem a fragilidade de suas justificativas e acabam caindo em contradição. Constatamos que os professores analisados propõem atividades que desenvolvem o procedimento, porém buscam estratégias diferenciadas de ensino. Entretanto, notamos que os professores possuem dúvidas e dificuldades quanto ao conteúdo matemático, o que promove uma análise superficial sobre a resolução dos alunos. Possivelmente isso pode prejudicar o planejamento de atividades pedagógicas do docente.

Diante do exposto, podemos afirmar que um dos fatores que afetam dificuldades na tomada de decisões dos professores é a falta do conhecimento do conteúdo específico.

Portanto, todas as considerações abordadas nos levam a crer que há necessidade de aprofundamento do estudo da multiplicação, no geral, e da proporcionalidade, mais especificamente nos cursos de formação inicial e continuada, permitindo momentos de reflexão, principalmente para a análise das estratégias de resolução do aluno.

Referências bibliográficas

ALENCAR, E. S. **Conhecimento Profissional Docente de professores do 5.º ano de uma escola com bom desempenho em Matemática: o caso das estruturas multiplicativas.** 2012. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo- SP, 2012.

ARAUJO, A. M. **A passagem da 4.ª para 5.ª série: o que pensam professores dessas séries sobre os conteúdos essenciais de Matemática.** 2003. Dissertação (Mestrado) – UFPR, Curitiba/PR, 2003.

BALL, D. L.; LEWIS, J.; THAMES, M. H. Fazendo trabalho de matemática na escola. **Jornal de Investigação em Educação Matemática**, Monografia 14, Um Estudo de Ensino: múltiplas lentes, múltiplas visões, 2008.

BERH, M.; LESH, R. & POST, T. Proportional reasoning. In: BERH, M. & H. J. **Number Concepts and Operations in the Middee Grades.** Tradução de Ana Isabel Silvestre. Reston, V. A.: Lawrence Erlbaum & National Council of Teachers of Mathematics, 1988. p. 93-118.

BODGAN, R. C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação matemática.** Lisboa: Porto Editora, LTDA, 1994.



MIRANDA, M. R. **Pensamento Proporcional**: uma metanálise qualitativa de dissertações. Dissertação(Mestrado), 2009. São Paulo: PUC - SP, 2009.

NÜRNBERG, J. **Tabuada**: significados e sentidos produzidos pelos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental. 2008. Dissertação (Mestrado) – UNESC, Criciúma/SC, 2008.

RODRIGUES, I. C. **Resolução de problemas em aulas de Matemática para alunos de 1.^a a 4.^a série do Ensino Fundamental e a atuação dos professores**. 2006. Dissertação (Mestrado) – PUC-SP, São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (ESTADO). S. D. E. **Relatório do Saesp**. FDE – Fundação e Desenvolvimento da Educação. São Paulo, 2009. SARESP. **SARESP**. Disponível em: <www.edunet.sp.gov.br>. Acesso em: maio 2010.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Education Researcher**, Londres, v. 15, n. 2, p. 4-14, Feb. 1986.

VERGNAUD, G. A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. In: CARPENTER, T.; MOSER, J.; R. T. **A cognitive perspective**. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1982. p. 39-59.

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In: VERGNAUD, G. **Recherches em didactique des mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage editions, 1990. v. 10/23, p. 133-170.

Enviado em: 05/04/2012

Aceito em: 16/07/2012