

## DIVISÃO: UM ESTUDO DO CONHECIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE NAS SÉRIES INICIAIS

Edvonete Souza de Alencar , Angélica da Fontoura Garcia Silva  
Universidade Bandeirante de São Paulo  
edvonete.s.alencar@hotmail.com , angelicafontoura@gmail.com

Brasil

**Resumo:** Este artigo relata dados parciais de uma pesquisa qualitativa de Mestrado, realizada em uma Escola Pública do Estado de São Paulo que obteve excelente índice em uma avaliação externa. O objetivo desta pesquisa foi identificar o Conhecimento Profissional Docente de professores que ensinam Matemática que lecionam para os anos iniciais. Apoiamo-nos em estudos que versam sobre a formação de professores como em estudos que investigam questões didáticas sobre o objeto matemático: Divisão e Multiplicação. Quanto ao primeiro enfoque, nos apoiamos em estudos que discutem o Conhecimento Profissional Docente — Shulman e Ball. Em relação às questões didáticas associadas ao objeto matemático, utilizamos a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Realizamos entrevistas com os professores e gestores, além de questionários, recolhimento de atividades e observações de aula. Percebemos necessidade de reflexão sobre a temática e mudança na formação continuada.

**Palavras chave:** : divisão, series iniciais e formação de professores

**Abstract.** This article reports partial data from the Master qualitative research, held in a public school in the State of São Paulo which got excellent content on an external evaluation government department. The objective of this research was to identify the Professional Teaching Knowledge of teachers who teach mathematics in Elementary School. We support on studies regarding teacher formation as well as didactic questions investigative studies about the mathematical subject: Multiplication and Division. On the first approach we support on studies that discuss the Professional Teaching Knowledge - Shulman and Ball. Regarding didactic questions associated with mathematical subject, it was used the Vergnaud Conceptual Fields Theory. We conducted interviews with teachers and administrators, as well as questionnaires, gathering activities and classroom observations. We realized the necessity of reflection about the theme and changing on continuous formation application.

**Key words:** division, elementary school e teachers training

### Introdução

Este artigo relata dados parciais de uma pesquisa qualitativa de Mestrado em Educação Matemática na linha de pesquisa de Formação de Professores. O estudo foi realizado em uma Escola Pública do Estado de São Paulo que saiu de um índice desfavorável, para no ano posterior obter um excelente desempenho em uma avaliação externa na disciplina de Matemática. A escola no ano de 2008 obteve índice de 3,1788 e em 2009 índice de 7,4580, em uma escala de 0 a 10.

O objetivo desta pesquisa foi identificar o Conhecimento Profissional Docente de professores que ensinam Matemática que lecionam para os anos iniciais.

### Fundamentação teórica

Quanto aos conhecimentos necessários ao professor, destacamos as pesquisas desenvolvidas por Shulman (1986) e Ball (2003). Essa base teórica foi escolhida tanto para a elaboração dos instrumentos de coleta de dados como para servir como parâmetros para a análise dos resultados obtidos ao longo de nosso estudo.

Dessa forma nos ativemos às três vertentes estabelecidas por Shulman: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular.

Tais categorias foram refinadas por Ball (2003) em: conhecimento do conteúdo (comum/especializado); conhecimento do conteúdo e dos estudantes e finalmente, conhecimento do conteúdo e do ensino. A autora indica o que o professor precisa saber para ensinar matemática com eficiência. Seus estudos apresentam uma relação entre o conhecimento matemático do professor e o exercício da docência, indicando como o aluno pode refletir sobre as situações matemáticas e as resolve, e como o professor compreende essas produções e as diferentes resoluções.

Quanto ao objeto matemático, nos apoiamos em Vergnaud (1990) que relata sobre a Teoria dos Campos Conceituais. Este autor nos permite refletir sobre as concepções que os alunos trazem para a escola. No tocante a teoria dos Campos Conceituais Vergnaud defende que as competências dos alunos são desenvolvidas ao longo do tempo, sendo necessário para as vivências de diferentes situações.

Apoia-se nos estudos de Piaget para definir esquemas o autor afirma:

[...] a organização invariante da conduta para uma classe de situações dadas. É nos esquemas onde se deve investigar os conhecimentos em ação do sujeito, e decidir, os elementos cognitivos que permitam a ação do sujeito ser operatória (Vergnaud, 1990, p.134)

Para o autor os esquemas são compostos por objetivos, os invariantes operatórios e as antecipações.

### Metodologia

Nosso estudo possui enfoque de pesquisa qualitativa e interpretativa conforme as características definidas por Bogdan e Biklen (1994, pp. 47-50) a pesquisa apresentou caráter descritivo e utilizamos o ambiente natural como fonte direta de dados- a escola, procuramos também nos interessar mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos e estabelecer estratégias e procedimentos que nos permitisse tomar em consideração as experiências do ponto de vista dos nossos sujeitos. Para coleta de dados utilizamos um

questionário no qual foram apresentadas algumas questões do Campo Multiplicativo que apresentaram um alto grau de dificuldade uma avaliação externa realizada no estado de São Paulo- Brasil, no ano de 2009 por 5 professores do 5º ano . Escolhemos, para esta comunicação apresentar a análise da situação que envolve a resolução do algoritmo da divisão.

A questão apresentada procurava verificar a habilidade de cálculo de uma divisão de um número na ordem de unidade de milhar por uma dezena e obteve índice 38% de acertos, o que nos parece preocupante uma vez que é uma temática comumente trabalhada no contexto escolar.

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

O resultado da divisão  $9165 \div 13$  é

- A) Explícite aspectos que podem indicar o grau de compreensão de cada um deles sobre a resolução da operação indicada.
- B) Dê sugestões para a aprendizagem nos diferentes casos: qual seria sua intervenção

ALUNO 1	ALUNO 2
	

Quadro 1 Questão de divisão com resoluções de alunos fictícios . (Alencar, 2012, p. 99)

### Análise

Em uma primeira análise observamos que Aluno 1 realiza a divisão e a subtração do resto de modo correto, porém comete erro quando não realiza a divisão das seis dezenas pelo divisor treze e dessa forma, não representa o algoritmo zero na ordem da dezena do quociente. Verificamos que o aluno sabe o procedimento da divisão, mas não estabelece relação com o Sistema de Numeração Decimal (SND).

O aluno 2 acerta a questão e realiza a divisão utilizando-se de um procedimento correto, demonstrando dominar um algoritmo da divisão.

Observamos que os depoimentos dos professores indicaram que:

Observa-se que o 1.º aluno não conseguiu absorver o conteúdo – os passos da divisão [referindo-se ao algoritmo da divisão] onde na divisão há necessidade de colocar um 0 no resultado – produto [referindo-se ao quociente] (Professor A).

O segundo entendeu processo da divisão usando o recurso de que quando você abaixa 2 números deve-se lançar o zero no quociente(Professor B).

O aluno I não tem conhecimento da tabuada e se perdeu na subtração (Professor C).

O aluno teve um raciocínio lógico ele soube a tabuada [referindo-se ao aluno I].

O aluno soube fazer a conta com a tabuada ele também fez a prova real o método para fazer a conta exata [referindo-se ao aluno 2] (Professor D).

Se encontra no processo, porém falta compreender que quando se desce um número e não dá para dividir, acrescenta-se o zero no quociente [referindo-se ao aluno I].

Compreendeu o processo [referindo-se ao aluno2] (Professor E).

Em análise dos depoimentos, identificamos que os professores apesar de demonstrarem domínio o algoritmo da divisão, indicam dificuldade em justificar o ocorrido do ponto de vista da matemática. Isso nos remete aos estudos de Shulman (1986) e de Ball (2003) ao observarem que a ausência de domínio de um determinado conteúdo específico implicaria igualmente na falta de conhecimentos para o seu ensino.

Consideramos que o protocolo apresentado indica um exemplo de atividade bastante explorado pelos professores brasileiros, todavia não observamos indícios de uma compreensão das ideias matemáticas envolvidas no algoritmo.

Nos depoimentos analisados fica evidenciado que esses professores justificam seus relatos pelo uso das regras que compõe o algoritmo. Há também uma predisposição a supervalorização do uso da tabuada. No estudo de Nürnberg (2008) identificamos esta relação que os professores estabelecem com a necessidade do domínio da tabuada para o ensino das operações da multiplicação e divisão. Fato este observado no depoimento dos professores.

Vale ressaltar ainda que tal lacuna no conhecimento profissional docente pode ser mais um entrave uma vez que dificultaria também a análise do esquema de resolução dos alunos (Vergnaud, 1990).

Em complemento a análise acima, os professores sugeriram como possíveis intervenções:

A intervenção seria no campo da observação. O aluno deverá observar se necessário fazer a prova real onde ele verá de imediato o valor [...] chegará a conclusão que é necessário arrumar – desde que ele tenha absorvido todos os passos da divisão (Professor A).

Quanto ao I.º, ele está caminhando para o entendimento do processo, usou corretamente o recurso da subtração, abaixou os dois números precisos (6 e 5), porém faltou lançar o zero no quociente. Sugestão – utilizar como recurso a prova real, possibilitando assim que o próprio aluno venha a perceber que o resultado foi diferente, fazendo com que ele retorne a operação inicial (Professor B).

Na divisão o aluno poderá fazer a prova real (Professor C).

Mostraria que sem saber a tabuada e prova real sem fazer ele não chegaria no resultado.

Fazendo o processo de número por número caminhando para resposta correta de uma divisão (Professor D).

Usar a prova real como recurso, de forma que o aluno, ao verificar a diferença dos resultados, reflita e busque alternativas para solucionar o problema.

O professor poderá dar dicas (Professor E).

Observamos, pelos relatos dos professores, que quatro deles, utilizariam a prova real, pois acreditam ser uma maneira de o aluno comprovar que o resultado está correto, usando-se a operação inversa.

Nesse sentido, acreditamos assim como Ball (2003) que propostas como essa, em que se apresenta ao professor situações similares as encontradas em sala de aula podem favorecer a reflexão sobre o *conhecimento do conteúdo especializado*. Para a autora esse conhecimento é distinto do especializado necessário ao matemático, uma vez que tem estreita ligação com a prática docente. A autora afirma ainda que tal conhecimento pressupõe mais do que perceber os erros dos estudantes, mas também analisar e identificar prováveis causas e identificar quais seriam as melhores formas de intervenção: esclarecimentos precisos e respostas convincentes, que possibilitassem ajudar os alunos a enfrentar e superar suas dificuldades.

### Considerações finais

Em conclusão, verificamos que as respostas ao questionário indicaram que os professores analisados resolvem a divisão utilizando-se do procedimento indicado, mas nem sempre parece que o compreendem. Identificamos também a dificuldade dos sujeitos aqui analisado para justificar os procedimentos dos estudantes. Observamos haver lacunas nos conhecimentos dos professores, em relação à compreensão das ideias matemáticas envolvidas na resolução por meio do algoritmo.

Destacamos a necessidade de reflexão e mudanças nos processos de formação- tanto inicial como continuada, de forma a favorecer a discussão e reflexão sobre as ideias matemáticas envolvidas nos processos de cálculo. Nesse sentido, observamos a necessidade de um enfoque mais amplo do conceito de divisão.

### Referências bibliográficas

- Alencar, E. S. (2012). *Conhecimento Profissional Docente de professores do 5º ano de uma escola com bom desempenho em Matemática : o caso das Estruturas Multiplicativas*. Dissertação de Mestrado, São Paulo: UNIBAN- SP.
- Ball, D. L. (2003). Toward a practice-based theory of mathematical knowlegde for teaching. In: B. S. Davis, *Procedings of the 2002 Anual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group* (pp. 3-14). Edmonton: AB:CMESG/GCEDM.
- Nürnberg, J. (2008). *Tabuada : significados e sentidos produzidos pelos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado, Criciúma: UNESC SC.
- São Paulo (Estado), S. D. (2009). *Relatório do Saesp*. Governo do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand : Knowledge Growth in Teaching. *Education Researcher*, 15(2), 4-14.
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en Didáctique des Mathématiques*, 10 (2-3), 133-170