

A INFLUÊNCIA DOS SABERES DOCENTES NO DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM DOS ALUNOS EM MATEMÁTICA

Edvonete Souza de Alencar¹

RESUMO

O artigo apresenta um estudo que teve como cenário investigativo a comparação entre duas escolas que obtiveram um avanço significativo de proficiência nos anos de 2008 a 2012 em uma avaliação externa. Nosso objetivo foi investigar quais são as influências dos saberes docentes para que ocorra a aprendizagem dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Aplicamos um questionário, uma entrevista e recolhemos atividades com professores do 5º ano, segmento avaliado. Referenciamos-nos aos autores do Conhecimento Profissional Docente: Shulman, Ball e Bass e Tardif, assim como a Vergnaud para nos embasar quanto ao objeto matemático. Percebemos que o estudo e uso adequado dos materiais disponibilizados pela Secretária da Educação, assim como a complementação com atividades contextualizadas são fatores significativos no desempenho dos alunos desta escola.

Palavras-chave: Educação Matemática. Saberes docentes. Aprendizagem.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF KNOWLEDGE IN THE DEVELOPMENT OF TEACHERS OF STUDENTS IN LEARNING MATHEMATICS

The article presents a study which compared the investigative scenario between two schools that achieved a significant advance proficiency in the years 2008-2012 in an external evaluation. Our aim was to investigate what are the influences of teacher knowledge for learning to occur students in the early years of elementary school. We applied a questionnaire, interview and collect activities with teachers five grade segment evaluated. We mention us the authors of Teaching Professional Knowledge: Shulman, Ball and Bass and Tardif, Vergnaud for us to base as the mathematical object. We realize that the study and proper use of materials made available by the Secretary of Education, as well as supplementation with contextualized activities are significant factors in the performance of the students of this school.

Keywords: Mathematics Education. Teaching Knowledge. Learning

Recebido em: 30.8.2013.

¹ Mestra em Educação Matemática pela UNIBAN. Doutoranda em Educação Matemática pela PUC-SP. Professora do Ensino Fundamental da Secretaria Estadual e Professora de Educação Infantil do Municipal de São Paulo. Área de pesquisa: educação matemática, campo multiplicativo, anos iniciais e modelagem matemática e educação. E-mail: edvonete.s.alencar@hotmail.com

Introdução

O presente artigo foi elaborado tendo em vista analisar e buscar os saberes docentes que influenciam na aprendizagem dos alunos dos anos iniciais em Matemática. A dissertação realizada por Alencar (2012) oferece um importante cerne a nosso estudo, uma vez que a autora realizou sua análise em uma escola que saiu de um índice pouco satisfatório para no posterior ano conseguir o 5º melhor resultado em uma avaliação externa no Estado de São Paulo. O índice de proficiência foi no ano de 2008 de 3,14 e no ano de 2009 de 7,45. Seu objetivo foi identificar quais foram os conhecimentos profissionais docentes de professores do 5º ano do ensino fundamental que proporcionaram este desempenho. Cabe salientar que reaplicamos o questionário, entrevista e realizamos nova recolhida de atividades em uma outra escola que obteve o perfil semelhante de superação – ao estudo anterior- nos índices do Sistema de Avaliação e Rendimento do Estado de São Paulo (Saresp). A referida escola apresentou em 2008 o índice de 1,66 e nos anos subseqüentes teve crescente desenvolvimento obtendo no Saresp de 2012 media de 5.58 em uma escala de 0 a 10. Como sujeito da pesquisa selecionamos os professores do 5º ano do Ensino Fundamental, segmento este avaliado na referida avaliação de ambas as escolas. O questionário reaplicado é composto por quatro questões do Campo Multiplicativo, que tiveram baixo índice de desempenho desta avaliação externa. Colocamos nas situações protocolos com resoluções de alunos fictícios para que os docentes analisassem e sugerissem intervenções. Especificamente neste estudo apresentaremos um dos exemplos utilizados. Cabe salientar que solicitamos atividades ao docente que foram aplicadas em sala com os seus alunos. Faremos um comparativo entre os resultados obtidos entre as duas instituições quais as singularidades encontradas nos estudos.

Apresentaremos na próxima seção a relevância e os fundamentos teóricos no qual embasamos este artigo e após relataremos sobre os procedimentos metodológicos adotados, apresentaremos a questão do questionário com as análises dos professores de ambas as escolas, os aspectos relevantes da entrevista, além das atividades recolhidas e as nossas considerações finais.

O conhecimento profissional docente: relevância e referencial teórico

O interesse em realizar este estudo surgiu com o aparecimento de alguns resultados e encaminhamentos apontados no estudo de Alencar (2012), no qual indica possíveis aspectos e conhecimentos profissionais docentes que contribuíram para um bom desempenho dos alunos em Matemática. Entre estes fatores estão o estudo de materiais de apoio como relatórios, guias de planejamento e outros pelo professor, além de uso de situações contextualizadas no enriquecimento de suas atividades e uso de aluno monitor para os alunos com dificuldade. A autora sugeriu em seu trabalho, como perspectiva para futuros estudos, a análise de outras escolas bem sucedidas. Com isso procuramos outras instituições com essas características, no caso de excelente proficiência, no qual pudéssemos pesquisar quais fatores promoveram tal avanço significativo.

Nosso referencial teórico envolveu os autores que relatam sobre o Conhecimento Profissional Docente: Ball e Bass (2003) e Shulman (1986), Tardif e Raymond (2000).

Observamos nos estudos de Shulman (1986) a caracterização do Conhecimento Profissional Docente, indagando que estes conhecimentos são compostos por três vertentes complementares entre si. Estas seriam o *Conhecimento do Conteúdo Específico*, que se trata das características e peculiaridades do conteúdo; o *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo* que é o modo de explica-lo para que ocorra o entendimento e compreensão do mesmo e *Conhecimento Curricular do Conteúdo* que é a relação do conteúdo com os conhecimentos anteriores.

Em consonância com essa mesma linha de pensamento, os autores Ball e Bass (2003) relatam a importância da compreensão raciocínio matemático dos alunos para a reflexão dos docentes em sua prática pedagógica, ou seja, o *Conhecimento Especializado do Conteúdo*. Há um questionamento de “Qual matemática os professores necessitam saber para ensinar efetivamente?”, para que ocorra uma aprendizagem significativa.

Tardif e Raymond (2000) nos dizem que os saberes docentes estão relacionados com o fator do tempo, visto que, parte do conhecimento e habilidades que os professores possuem sobre os saberes e

o modo de ensiná-los está diretamente ligado as suas experiências de vida, quando alunos e educadores. Observamos nos estudos desses autores que os mesmos desenvolveram um quadro de saberes indicando a relação dos saberes com os lugares de atuação, instrumentos utilizados no trabalho e experiências adquiridas neste período.

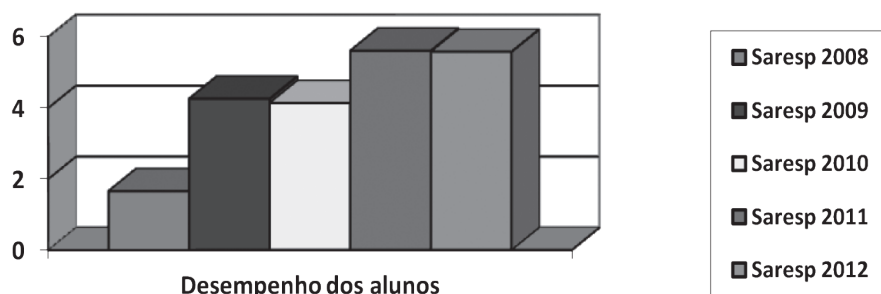
Para análise do objeto matemático apresentado nas situações do questionário nos referenciamos na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1991), que primeiramente nos dá a referência sobre como é formado o conceito, o mesmo nos relata que existe uma tríade, composta por S – situações que dão significado, I invariantes compostas pelos objetos, propriedades e relações e R que são as representações simbólicas. O autor apresenta que o desenvolvimento do conhecimento é organizado em campos conceituais com foco no conteúdo e estas são potencializadas com as experiências desenvolvidas na maturidade e aprendizagem que ocorrem em um período de tempo. Cabe destacar que existem vários campos conceituais aditivos, multiplicativos, geométricos e outros. Neste estudo abordaremos o Campo Conceitual Multiplicativo.

Como foi desenvolvido o estudo?

Escolhemos as escolas com base em uma pesquisa nos relatórios de resultados de uma avaliação externa do estado de SP dos anos de 2008 a 2012. Selecionamos as escolas que superaram um índice insuficiente em 2008 para um índice satisfatório nos posteriores anos. De nominaremos as escolas como *Escola A* e *Escola B*.

Analisou a *Escola A* nos anos de 2008-2009, no qual teve seu progressivo avanço de 3,14, para 7,45 no posterior ano em proficiência em Matemática. Destacamos que a referida *Escola B* no ano de 2008, obteve na disciplina de Matemática o índice de 1,66 e no ano de 2012, 5,58 em uma escala de 0 a 10 (GRAF. 1).

GRÁFICO 1 – Desempenho dos alunos na Avaliação Externa.



Investigamos em ambas instituições quais ações os docentes desempenharam para obter tal aprimoramento, como foi analisado as produções dos alunos e planejaram os encaminhamentos pedagógicas.

Para a coleta de dados reaplicamos um questionário elaborado com questões da referida avaliação externa, no qual os alunos tiveram dificuldade em sua resolução. Cabe destacar que entre estas questões apresentaremos uma abordando a situação problema de proporcionalidade. E realizamos um comparativo entre os resultados de Alencar (2012) e o referente estudo.

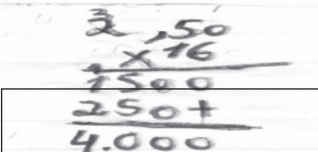
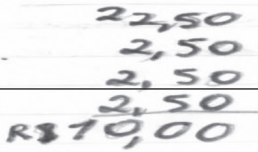
Relatamos que na *Escola A* a pesquisa foi realizada com 5 docentes e na *Escola B* com 1 docente.

Com o intuito de realizar uma melhor análise indicamos protocolos com resoluções de alunos fictícios, propondo diferentes soluções que potencialmente poderiam ser realizadas por estudantes. O objetivo foi procurar identificar qual o grau de compreensão do educador acerca de cada resolução nas dificuldades dos discentes e sugerimos ainda que os sujeitos indicassem algumas intervenções pedagógicas. Foi reaplicado também a entrevista, no qual abordou-se alguns aspectos relevantes para a pesquisa e recolheu-se atividades desenvolvidas com os alunos.

Descrição da questão do questionário

Nosso questionário apresentou quatro situações do Campo Multiplicativo, especificamente neste artigo apresentaremos a situação de proporcionalidade. Destacamos a habilidade do Saresp correspondente à questão – “Resolver problemas que envolvam a multiplicação e a divisão, especialmente em situações relacionadas à comparação entre razões e a configuração retangular”.

Quadro 1 – Questão envolvendo situação de proporcionalidade

 $\begin{array}{r} 2,50 \\ \times 16 \\ \hline 1500 \\ 250+ \\ \hline 4.000 \end{array}$	 $\begin{array}{r} 2,50 \\ 2,50 \\ 2,50 \\ 2,50 \\ \hline R\$10,00 \end{array}$
Aluno 1	Aluno 2

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?

Fonte: Alencar (2012)

Com o intuito de uma melhor compreensão sobre o estudo realizado indicamos a explicação da situação escolhida e da resolução de cada aluno.

A situação problema escolhida nos mostra que não se trata de uma situação-problema convencional, pois consideramos que são comumente encontradas em livros didáticos ou materiais pedagógicos problemas de valor unitário. Verificamos que esta possui um enunciado que propõe a relação proporcional de 4 maçãs com o valor de R\$ 2,50.

Quanto aos protocolos selecionamos o aluno fictício 1 por cometer um equívoco na interpretação da situação problema. Verificamos que o aluno compreende que o valor de R\$ 2,50 é o de uma maçã, portanto o mesmo acredita que o valor da proporcionalidade inicia-se na unidade. Inferimos ainda que o aluno se utiliza de experiências anteriores que o fizeram solucionar a questão pelo valor unitário. Aparentemente notamos certo avanço quando o discente utiliza a multiplicação para resolução.

O aluno fictício 2 acerta a questão proposta utilizando o algoritmo da adição. Para Vergnaud (1991), o teorema em ação que é a escolha do estudante da operação para resolução do problema. Percebemos que este aluno entendeu que 4 maçãs custam R\$ 2,50 e por isso juntou quatro grupos de quatro para obter as dezesseis.

Análise da questão e entrevista

Propusemos duas resoluções de alunos fictícios: uma contendo resolução por multiplicação, porém com entendimento equivocado do enunciado, e uma correta com resolução por meio da adição de parcelas iguais.

Ao examinarmos as respostas dos professores em ambas as escolas, verificamos que os três professores da *Escola A* consideram correta somente a adição por parcelas iguais, corroboramos a análise com o relato do professor da *Escola B*:

Professores da <i>Escola A</i>	Professor da <i>Escola B</i>
<p>A primeira criança não conseguiu resolver a questão, pois não conseguiu assimilar o conteúdo – utilizou as propriedades associativas, comutativa etc. (Professor A).</p> <p>O 2.º chegou ao resultado esperado, não se utilizando do recurso que seria dividir 2,50 por 4 e multiplicar o resultado por 16.</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>[o primeiro aluno] Não conseguiu compreender a conta. [o segundo aluno] Ele chegou no resultado no objetivo dado a ele (Professor D).</p> <p>[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).</p>	<p>O aluno 1 utilizou a operação mais curta pela multiplicação, mas não percebeu que não era o valor de uma maçã.</p> <p>O aluno 2 utilizou o processo longo pela adição e acertou a situação. (Professor F)</p>

As narrativas apresentadas pelos professores indicam a tendência destes aceitarem melhor a proposta do aluno que considerou o valor de 4 maçãs como unitário, pois este resolveu por meio da multiplicação. Sabemos que o procedimento utilizado pelo aluno fictício 2 seria o mais indicado para a situação proposta, pois percebe-se uma clareza no procedimento adotado.

Notamos que os docentes identificam o pensamento dos alunos fictícios em sua resolução, e apesar de terem um discurso fragilizado pelo uso procedimental, percebe-se que os mesmos identificam as dificuldades existentes. Neste sentido, percebemos traços dos estudos de Tardif e Raymond (2000) que nos relatam que o docente utiliza práticas aprendidas durante o tempo. Corroboramos esta análise com o relato da entrevista do Professor F:

Estudei no Cefam – Centro de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério e tive uma formação que trabalhou muito o ensino em cima de situações problema, e em percebermos como o aluno pensa. (Professor F)

Identificamos neste relato como foi a formação inicial deste professor e analisamos como são suas percepções sobre o que os alunos sabem ao realizar a resolução do referido problema, que o docente possui uma boa formação e, por conseguinte uma boa prática pedagógica. Estudos de Shulman (1986) indicam que o há uma estreita ligação entre as três vertentes de conhecimento: pedagógico, conteúdo e curricular.

Podemos reafirmar tal observação nas intervenções sugeridas pelos docentes.

Professores da <i>Escola A</i>	Professor da <i>Escola B</i>
<p>Levar os alunos a terem conhecimento da tabuada/ como bingo/ sorteio (com formação de grupo = quanto é $2 \times 9 =$ sorteio) material todo confeccionado pelo aluno (Professor A).</p> <p>Sugestão Leitura e sugestão por etapas (Professor B).</p> <p>Trabalharia com material concreto, ou até mesmo desenhos (maças) (Professor C).</p> <p>1.^a Eu usaria o processo na conta passo a passo toda multiplicação e divisão.</p> <p>Para ele ler e ler o enunciado do problema (Professor D).</p> <p>Rer o enunciado, resolvendo por partes ou no concreto (Professor E).</p>	<p>O aluno 1 necessita de atividades de interpretação do problema, analisando o que a situação pede, que operação e utilizando o desenho para interpretar.</p> <p>O aluno 2 precisa entender que existem outros modos de resolver o problema, mostraria a multiplicação. (Professor F)</p>

Em análise das sugestões apresentadas pelos professores, inferimos que os docentes tentam a seu modo, buscar meios para solucionar as dificuldades dos alunos, o que, segundo Vergnaud (2001), promove a formação de um conceito, no caso, a proporcionalidade.

Notamos no estudo de Ball e Bass (2003) a necessidade de percebermos qual Matemática o Professor deve ensinar para que a aprendizagem se efetive assim como a identificação por parte do docente das diferentes estratégias de resolução o aluno realiza. Por isso percebemos que o professor deve ter o domínio do conhecimento especializado do conteúdo.

Ao retomamos alguns aspectos da questão analisada na entrevista complementamos os dados anteriores:

Professores da <i>Escola A</i>	Professor da <i>Escola B</i>
<p>Sim, eu consideraria certo [o aluno 2] mas eu mostraria ao segundo aluno [...] que dependendo de [...] na vida, no dia a dia, muita gente não vai aceitar isso aqui. Por exemplo, [...] quando você vai fazer um concurso, [...] 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).</p> <p>Ficou constrangida e não respondeu (Professor B).</p> <p>O segundo aluno aqui eu consideraria certo (Professor C).</p> <p>O da multiplicação está correto (Professor D).</p> <p>Ok, Mesmo considerando que o aluno que resolveu pela adição estava com o resultado o correto? (entrevistadora).</p> <p>É porque 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).</p> <p>Eu consideraria o segundo certo porque ele chegou ao resultado. Mas o professor deveria fazer um trabalho para questionar como ele chegou a esse resultado e mostrar a ele outro jeito mais prático (Professor E).</p>	<p>Claro que consideraria o aluno 2 certo, mas mostraria como ele poderia resolver de outras maneiras. (Professor F)</p>

Com a observação dos depoimentos conclui-se que três professores demonstram necessidade de maior intervenção do conceito da multiplicação e um professor não mostrou preocupação com a exatidão da resposta, mas pelo procedimento utilizado pelo aluno na resolução.

Percebemos ainda com a abstenção de resposta de um dos docentes a existência de fragilidade nos argumentos da resposta do docente em relação ao conhecimento proporcionalidade. Tal fato nos retoma aos estudos de Shulman (1986) sobre a interrelação entre as vertentes que formam o Conhecimento Profissional Docente. Assim como na assertiva do professor D, “este daqui foi direto [...] já somou tudo”, ele julga a resposta da multiplicação adequada às suas expectativas, mesmo apresentando resultado incorreto.

Constatamos que quatro professores aceitam a resposta pela adição de parcelas iguais, porém três deles colocam a necessidade de ampliação dos conceitos para os alunos da multiplicação e da divisão. Com isso verificamos que com base nos relatos dos professores estes aceitam respostas distintas, mas tendem a centralizar o ensino nos procedimentos. Outras pesquisas Rodrigues (2006) e Araújo (2003) nos indicam que, apesar de os professores reconhecerem as diferentes estratégias de resoluções dos estudantes, estes tendem a valorizar a resolução de problemas por meio das operações.

Inferimos que provavelmente estes docentes vivenciaram experiências positivas com o uso do algoritmo, seja como estudantes ou professores, e essas práticas os estimularam a utilizá-las em suas ações docentes (TARDIF; RAYMOND, 2000).

Atividades desenvolvidas pelo docente

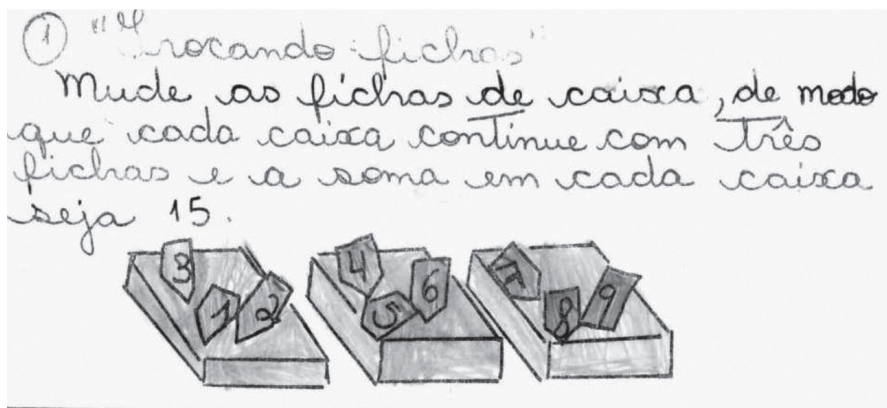
Com o objetivo de identificar quais tipos de tarefas os sujeitos investigados propõem aos estudantes, como corrigem e analisam suas produções matemáticas. Propomos que estes apresentassem atividades desenvolvidas em sala de aula. Cabe salientar que dois docentes da *Escola A* contribuíram com as atividades e um docente da *Escola B*.

Apresentaremos a seguir as atividades desenvolvidas pelos docentes da *Escola A*, respectivamente professor B e professor E.

As atividades apresentadas pelo professor B, são compostas por quatro situações-problema envolvendo o campo conceitual aditivo, das quais duas dissertativas e duas contendo alternativas. Notamos que três destas questões foram retiradas das avaliações externas do Saresp 2008.

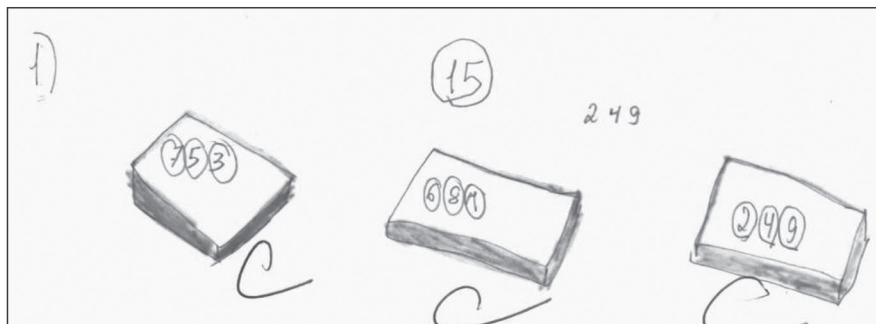
A primeira situação-problema procurava verificar a compreensão dos alunos a respeito do sistema de numeração decimal e realizar cálculos mentais (FIG. 1):

FIGURA 1 – Exemplo de atividade do professor B



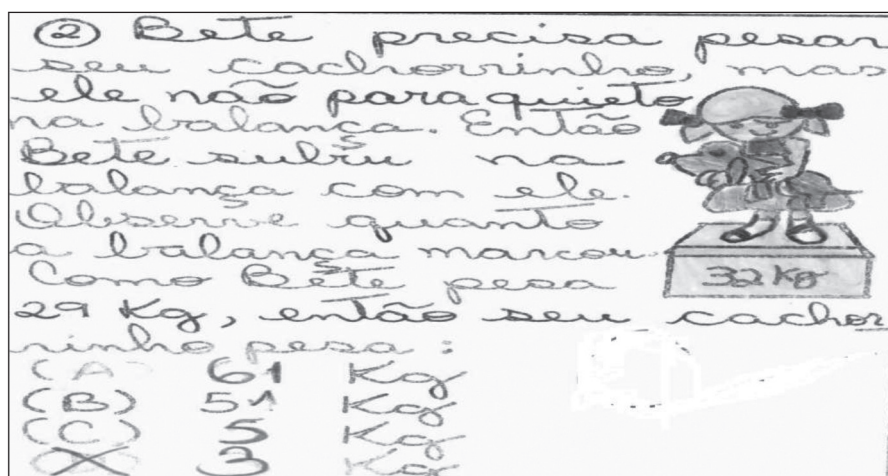
Percebe-se que os alunos responderam corretamente, distribuindo as fichas numéricas em cada caixa por meio dos seguintes registros:

Figura 2 – Respostas dos alunos do professor B



A segunda situação-problema envolvia a ideia de encontrar a diferença em uma situação contextualizada, mas para isso os alunos teriam que realizar uma adição ou subtração:

Figura 2A – Exemplo de Atividades do Professor B



Fonte: São Paulo (Estado), Relatório do Saesp (2008).

Em análise aos relatórios do Saesp identificamos esta questão, no qual seu objetivo foi desenvolver a habilidade “H-12 – Resolver problemas envolvendo adição ou subtração relacionados aos seus diversos significados”, e obteve índice de acerto de 65% dos alunos nesta avaliação externa.

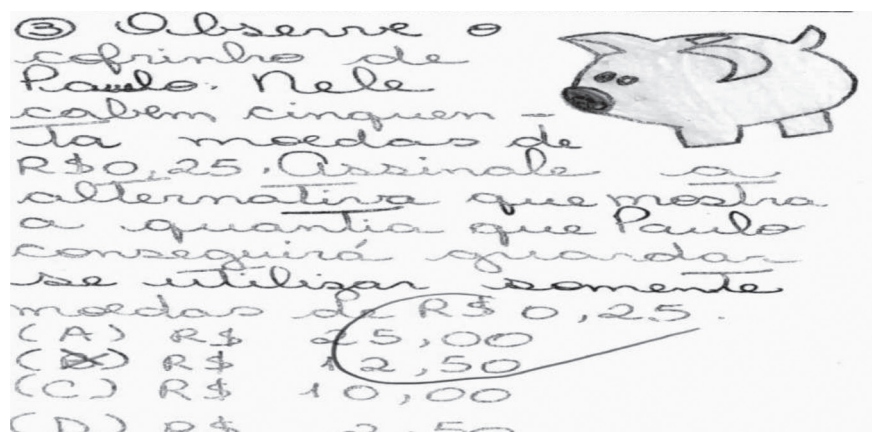
Analisamos as respostas dos alunos na atividade e verificamos que estes responderam adequadamente e realizaram a operação, sendo que os quatro alunos resolveram pela subtração, mas um deles utilizou a adição para confirmar a resposta, como podemos observar nas imagens a seguir:



FIGURA 3 – Respostas dos alunos

A terceira questão pretendia avaliar se o estudante compreende a ideia de multiplicação utilizando o sistema monetário:

Figura 4 – Exemplo de atividade do professor B

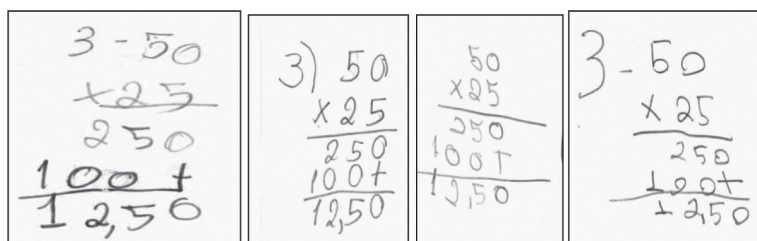


Fonte: São Paulo (Estado), Relatório do Saesp (2008).

A questão apresentada também foi retirada no Relatório do Saesp de 2008, cujo objetivo foi desenvolver a habilidade “H14 – Resolver problemas utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro”, e obteve índice de 47% de acerto dos alunos nesta avaliação externa.

Observamos que os alunos responderam corretamente e todos realizaram a operação da multiplicação para solucionar o que foi proposto (FIG. 5):

Figura 5 – Respostas dos alunos do professor

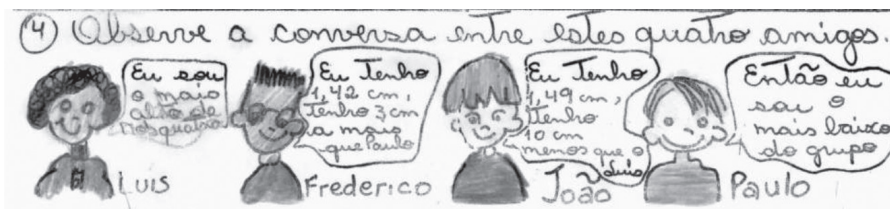


Inferimos que a prática no ensino do algoritmo é mais acentuada, pois todos os alunos resolveram utilizando a operação multiplicação.

Cabe destacar que a quarta situação proposta aborda o conteúdo unidade de medidas e números decimais. Pretendia avaliar se

o aluno resolve problemas do campo aditivo utilizando o raciocínio lógico dedutivo e como elaborar situações envolvendo essa mesma ideia (FIG. 6):

Figura 6 – Exemplo de atividade do professor B

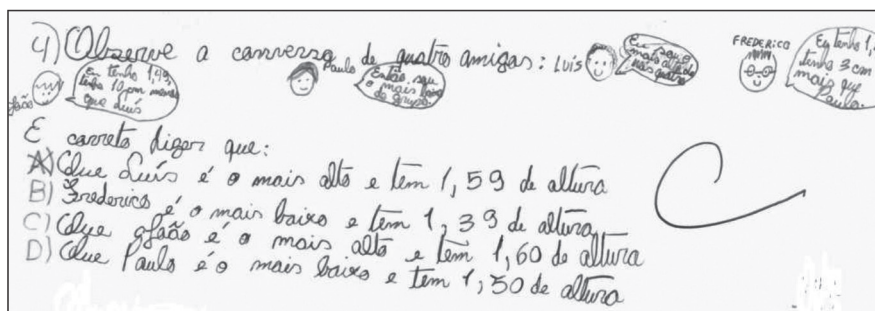
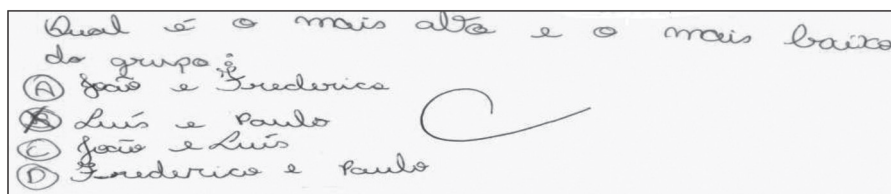


Fonte: São Paulo (Estado), Relatório do Saesp (2008).

A questão abordada é do Relatório do Saesp 2008, cujo objetivo foi desenvolver a habilidade “H-23 – Estimar a medida de grandezas utilizando a unidade de medidas convencionais ou não”. Esta situação obteve índice de 54% de acerto dos alunos na avaliação externa.

Notamos que o professor utilizou o mesmo enunciado apresentado no Saesp, no entanto modificou a estratégia para o trabalho com os alunos, solicitando que eles criassem a situação-problema de acordo com os diálogos dados e respondessem. Houve uma diversidade de enunciados, aqui demonstraremos dois exemplos de respostas (FIG. 7):

Figura 7 – Respostas dos alunos do professor B



A proposta da atividade do professor foi significativa, uma vez que permitiu ao aluno criar, por meio de um contexto, sua própria situação-problema. A tarefa solicitada é orientada pelo Guia de Planejamento e Orientação (2010, p. 271-273). Inferimos ainda que os alunos parecem ter o hábito de resolver questões desse tipo, pois elaboraram questões fechadas, como o que é normalmente proposto pela avaliação externa Saesp.

Quanto à correção, notamos que o professor considera as diferentes soluções. Observamos que os docentes pesquisam nos relatórios do Saesp situações interessantes.

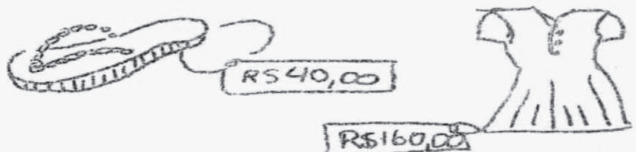
Podemos destacar que esta é uma atividade que permite o desenvolvimento do enunciado do problema, fazendo uso dos dados sugeridos. O docente fornece uma atividade rica aos alunos, pois estes poderão elaborar o enunciado de diferentes maneiras e envolvendo diferentes operações.

Quanto às atividades disponibilizadas pelo professor E, observamos que era composto por duas situações-problema e vários exercícios de fixação compostos por propostas de multiplicação e divisão com operações para armar e efetuar.

A primeira situação-problema, observamos que envolve cálculo de porcentagem utilizando a representação de uma tabela (FIG. 8):

Figura 8 – Exemplo de atividade do professor E

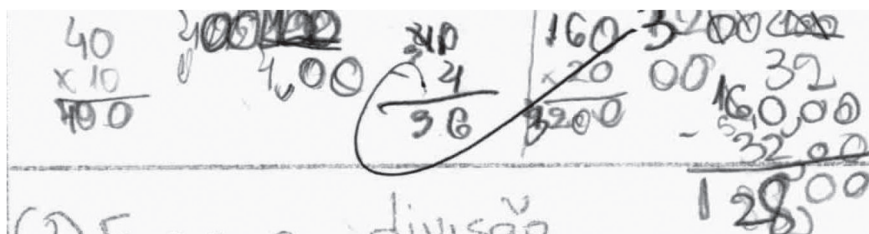
① A loja de departamentos "Grandes Preços" está fazendo uma liquidação na parte de vestuário. Observe as peças em promoção. Cada produto recebeu um desconto diferente. Observe a tabela abaixo e calcule o preço final de cada peça.



Produto	Preço normal	Desconto	Preço com desconto
Chinelos	40,00	10%	36,00
Vestido	160,00	20%	128,00

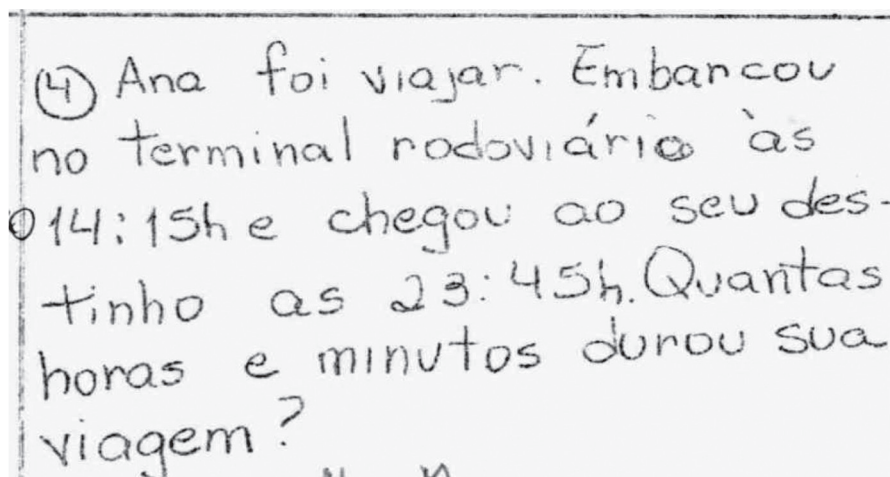
Os valores são indicados nos desenhos, assim como o desconto a ser calculado está proposto na tabela, assim trata-se de uma situação ligada ao cotidiano, cuja resolução é apresentada em tabela. Observamos ainda que a resolução do aluno a seguir é feita pela multiplicação e divisão (FIG. 9).

Figura 9 – Resolução do aluno da atividade de porcentagem



A segunda situação-problema trata do conteúdo unidade de medida de tempo, no qual o aluno terá que calcular a duração da viagem:

Figura 10 – Exemplo de atividade do professor E

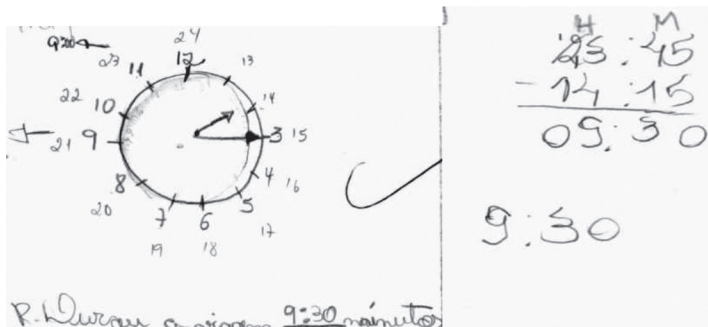


Para solucionar o problema os alunos se utilizam de diferentes representações: desenho e cálculo numérico. Observamos que o Aluno 1 usa a imagem a fim de contar a quantidade de horas para realizar a viagem. O aluno 2 efetua a operação de subtração para solucionar o problema. Verificamos nesse momento o emprego de diferentes representações (FIG. 11):

Figura 11 – Respostas dos alunos do professor E

Aluno 1

Aluno 2



As outras duas atividades apresentadas pelo professor E envolviam operações de multiplicação e divisão para que o aluno armasse e efetuasse. Os alunos analisados demonstraram conhecer o procedimento da multiplicação e divisão:

Figura 12 – Respostas do aluno 1 do professor E

Aluno 1

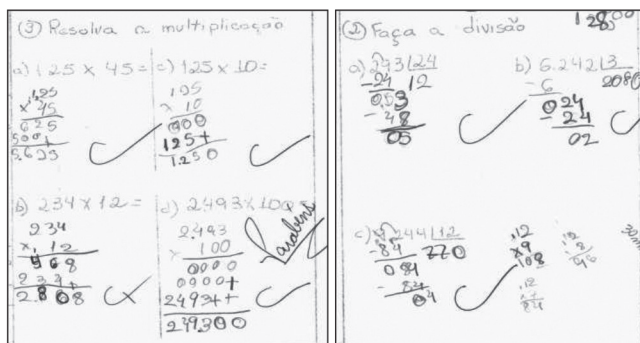
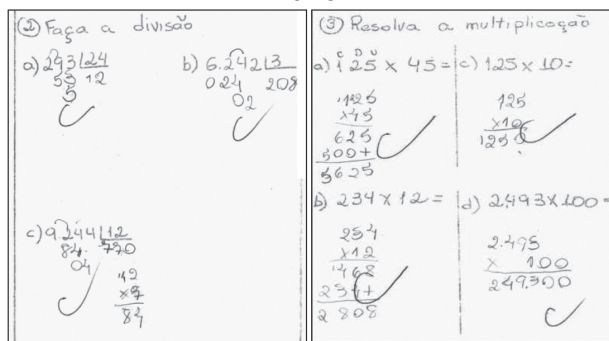


Figura 13 – Respostas do aluno do professor E

Aluno 2



Identificamos que todos os alunos acertaram todas as operações, com exceção de um aluno que errou na multiplicação e por consequência na adição final.

Quanto à correção, notamos que este professor considerou diferentes soluções para a resolução. Percebemos a preocupação do docente de registrar à caneta os erros cometidos pelo estudante.

Notamos que os professores (B e E) tiveram a preocupação de elaborar questões e pesquisar em diferentes materiais livros e relatórios do Saresp. Vimos que eles apresentam aos estudantes uma variedade de atividades, desde as que envolvem mais os procedimentos até outras que exploram situações-problema diversificadas.

Se retomarmos os relatos anteriores do professor B, verificaremos que, apesar de possuir dificuldade no conteúdo, ele apresenta uma preocupação em propor aos seus alunos situações-problema que envolvem aspectos do cotidiano.

Observamos também indicações de que o professor conhece as orientações curriculares, uma vez que as atividades propostas (elaboração de enunciados de problemas) estão presentes do documento de apoio – Guia de Planejamento e Orientação do 5º ano (2010, p. 271-273). Portanto, o docente tenta adequar as suas práticas à utilização do Caderno Ler e Escrever.

Ressaltamos que as diferentes atividades permitem que os alunos compreendam as quatro operações e resolvam por diferentes estratégias as situações-problema (VERGNAUD, 1991).

Na Escola B também foi solicitado ao professor atividades ao professor que foram desenvolvidas em sala de aula. Nosso objetivo foi analisar as atividades planejadas pelos professores e desenvolvidas com os alunos em sala de aula, recolhemos atividades do Professor F.

Notamos que a atividade apresentada foi retirada da EMAI² de 5 ano e resolvidas por um de seus alunos (FIG. 14).




Salientamos que as atividades apresentam proximidade com aspectos do cotidiano do aluno, pois as situações referem-se a brinquedos e brincadeiras. Neste sentido o planejamento do docente está em consonância com os seus argumentos anteriormente apresentados. Notamos a utilização de estratégias de raciocínio por meio do desenho, juntamente com o uso do cálculo operatório- adição de parcelas iguais.

² O Projeto tem como objetivo articular o processo de desenvolvimento curricular, a formação de professores, o processo de aprendizagem dos alunos em Matemática e a avaliação dessas aprendizagens. Retirado do Projeto EMAI 5º ano.

Figura 14 – Atividades do Professor A

ATIVIDADE 6.1

Leia as situações abaixo, as quais envolvem vários amigos que gostam de jogar videogame e outras brincadeiras e resolva cada uma delas:

<p>Tiago tem 13 jogos e Mateus tem o triplo de jogos de Tiago. Quantos jogos Mateus tem?</p>  $\begin{array}{r} 13 \\ +13 \\ +13 \\ \hline 39 \end{array}$ <p>Mateus tem 39</p>	<p>Gabriel tem 50 carrinhos, que são o dobro da quantidade de carrinhos de Vitor. Quantos carrinhos Vitor tem?</p>  $50 \div 2 = 25$ <p>Vitor tem 25</p>
<p>Pedro conseguiu completar um álbum com 240 figurinhas. Sabendo que Daniel tem a metade da quantidade de figurinhas de Pedro, quantas figurinhas Daniel têm?</p>  <p>Daniel tem 120</p>	<p>Para comprar um videogame, Luiz pagou 10 parcelas de 45 reais. Quanto custou o videogame?</p> $\begin{array}{r} 1 \ 45 \\ 2 \ 45 \\ 3 \ 45 \\ 4 \ 45 \\ 5 \ 45 \\ 6 \ 45 \\ 7 \ 45 \\ 8 \ 45 \\ 9 \ 45 \\ 10 \ 45 \\ \hline 450 \end{array}$ <p>Deixe aqui o dinheiro custou 450</p>

Acreditamos que atividades como estas possibilitam o desenvolvimento de hipóteses do raciocínio matemático. Percebemos tal fato quando o aluno responde que “A primeira coluna é sempre mais um, a segunda coluna e sempre mais três”, na última questão da atividade 2.

Algumas considerações

Consideramos que os professores deste estudo justificam seus relatos de modo frágil quando entram em contradição nas escolhas para o processo de ensino e aprendizagem.

Em análise aos conhecimentos matemáticos, percebemos dúvidas e dificuldades dos docentes, o que causa um maior obstáculo no entendimento das produções dos alunos e nas possíveis atividades para auxiliá-los, o que Ball e Bass (2003) atribui para a necessidade do *Conhecimento Especializado do Conteúdo*. Notamos certa complexidade em relação às concepções reais dos educadores e a sua prática pedagógica. Percebemos tal fato quando os docentes têm a preocupa-

ção com o ensino procedimental das quatro operações e que alguns deles aceitam outros modos de resolução. Observamos que há um grande envolvimento dos participantes da pesquisa com experiências anteriores, o que nos remete aos estudos de Tardif e Raymond (2000).

Teorizamos que são necessários um conjunto de ações docentes que se complementem para que ocorra a aprendizagem. Identificamos pontos convergentes que nos indicam fatores significativos em ambas as instituições assim como em outras pesquisas, como a utilização de modo adequado dos Materiais da Secretaria de Educação e relatórios do Saresp, estudo por parte dos professores destas fontes bibliográficas, complementação com atividades contextualizadas e uso de estratégias de ensino para a interpretação de problemas. Neste sentido a formação de professores dos anos iniciais deve passar por processos de mudança e reflexão, tal estudo indica possíveis caminhos a serem percorridos.

Referências

ALENCAR, E. S. **Conhecimento Profissional Docente de professores do 5º ano de uma escola com bom desempenho em Matemática: o caso das Estruturas Multiplicativas**. Dissertação (Mestrado). São Paulo, 2012.

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

BALL, D. L.; BASS, H. Toward a practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. In: DAVIS, B.; S. E. E. **Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group**. Edmonton: AB:CMESG/GCEDM, 2003. p. 3-14.

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**. Dissertação (Mestrado) – PUC/SP, São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (ESTADO). **Saresp 2008: Matrizes de referência para a avaliação: Matemática**. São Paulo: SEE, v. 3, 2008c.

_____. **Relatório do Saresp**. FDE – Fundação e Desenvolvimento da Educação. São Paulo, 2008d.

_____. **Projeto Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental – 5º ano** Secretaria da Educação, Fundação para o Desenvolvimento da Educação, São Paulo: FDE 2012.

TARDIF, M. E.; RAYMOND, D. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, n. 73, dez. XXI.

VERGNAUD, La teoría de los campos conceptuales. **Recherches en didáctique des mathématiques**, p. 133-170, 1991.