

CASOS DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO DE SABERES DOCENTES DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Raquel Gomes de Oliveira
Faculdade de Ciências e Tecnologia-UNESP
raqueloliveira@fct.unesp.br

Resumo:

Diante do problema da elaboração de saberes docentes, verificou-se a utilização de caso de ensino como meio de identificação e de elaboração desses saberes em futuros professores de Matemática. Forma e conteúdo de atividades didáticas oportunizaram aos futuros professores vivenciarem o processo de diagnóstico e de compreensão das dificuldades dos alunos, de questionamento para revelar essa compreensão, de formação de critérios de avaliação e de vivência da própria avaliação no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos do Sistema de Numeração Decimal. Os resultados mostraram que o caso de ensino foi fundamental para identificar o saber dos licenciandos sobre o Sistema de Numeração Decimal (SND) e seu saber pedagógico, sendo igualmente fundamental como meio de elaboração desse saber em termos do contexto didático apresentado. Dificuldades apresentadas pelos licenciandos permitem questionar a utilização de simetria invertida, enquanto referência curricular, e o papel e a natureza do caso de ensino nessa utilização.

Palavras-chave: Matemática; saber docente; simetria invertida; caso de ensino.

1. Introdução

Pesquisar sobre saberes docentes comumente tem origem no questionamento e nas críticas a vários enfoques que buscam explicar, entender, e até mesmo direcionar processos de ensino e aprendizagem. Necessariamente a mudança do foco de “o que fazem os professores” para “o que sabem os professores” levou às investigações de um corpo de conhecimento para o ensino (Base de Conhecimento). Diante do enfoque sobre o que sabem os professores, é possível ter a pertinência da questão: como o conhecimento de futuros professores de Matemática sobre Números e Operações pode ser identificado e transformado em saberes docentes, especificamente quanto ao conhecimento matemático e sua representação, diante das dificuldades dos alunos ingressantes nas séries finais do ensino fundamental?

Através do conceito de simetria invertida que se identifica com a ideia de coerência entre ações formativas na formação inicial de professores de Matemática e realidades escolares (PARECER CNE/CP 09/2001), percebe-se que os saberes docentes necessários, à vista de dificuldades dos alunos ingressantes nas séries finais do ensino fundamental, necessitam ser investigados à luz do que se tem apresentado não aprendido de acordo com a Matriz de Referência de para Avaliação SARESP. Portanto, tomar o conceito de simetria

invertida como referência para processos formativos, na formação inicial de professores, implica aceitar que:

A preparação do professor tem duas peculiaridades muito especiais: ele aprende a profissão no lugar similar àquele em que vai atuar, porém, numa situação invertida. Isso implica que deve haver coerência entre o que se faz na formação e o que dele se espera como profissional. (PARECER CNE/CP 09/2001. p. 30).

Nessa perspectiva, parte da resposta à pergunta do início deste texto depende de outra questão e de suas respectivas respostas: quais são as dificuldades em Matemática dos alunos ingressantes nas séries finais do ensino fundamental?

Dadas estas considerações, esta pesquisa se justifica pela necessidade de elucidar referenciais curriculares para o desenvolvimento de saberes docentes, a partir de dados das realidades escolares sobre o desempenho dos alunos em relação a conceitos matemáticos elementares, como por exemplo, o Sistema de Numeração Decimal (SND). Assim, os dados são de alunos que ingressarão nas séries finais do ensino fundamental e que serão alunos de professores de Matemática formados conforme orientações curriculares encontradas no Parecer CNE/CP 09/2001 e na Resolução CNE/CP 01/2002.

Neste texto serão apresentados resultados e análises da situação A da Atividade I (Anexo I) de um caso de ensino sobre o Sistema de Numeração Decimal (SND), que permitiu identificar categorias de conhecimento que compõem o conhecimento pedagógico e seu desenvolvimento a respeito do conteúdo em questão. Resultados referentes à Atividade I indicam que a clareza dos licenciandos quanto às características do SND em termos de agrupamento e posicionalidade se mostra pertinente quanto as suas capacidades de compreender a natureza e a origem dos erros apresentados no caso de ensino e de realizar pertinentes questões e ações em situação de um professor em sala de aula. Do mesmo modo indicam que saberes docentes podem ser desenvolvidos a partir da qualidade da relação entre o saber do licenciando com o saber e dificuldades apresentados pelos alunos e que as simulações apresentadas por um caso de ensino podem ocupar espaço como meio de desenvolvimento de saberes docentes na formação inicial de professores.

2. Fundamentação Teórica

A ação de ensinar ou a atividade docente a partir da intersecção de contextos (sociedade, comunidade, escola, sala de aula, relação professor-aluno-conteúdo...) implicou

revisão e ampliação dos conhecimentos que a compõem ou que a deveriam compor. Igualmente implicou a identificação e o reconhecimento de saberes que são próprios da formação de professores. Apesar de se referir ao que chamou de componentes gerais desta formação, García (1999) optou por áreas específicas de formação, tais como: conhecimentos (que devem abranger o saber pedagógico, o saber-fazer e o saber o porquê de fazer), competências e atitudes.

O saber pedagógico geral é o que permite, de acordo com García (1999), ao professor obter o título de “qualificação pedagógica”. Esse conhecimento diz respeito a questões mais amplas da Educação, que abrangem seus princípios gerais, a relação escola-comunidade, conhecimentos gerais e crenças sobre teorias da Educação e práticas de ensino. Conhecer a matéria a ser ensinada é justificado há tempos por pesquisas e crenças, pela seguinte justificativa entre saber e saber-fazer: “Conhecer algo, permite-nos ensiná-lo; e conhecer um conteúdo em profundidade significa estar mentalmente organizado e bem preparado para o ensinar de um modo geral” (BUCHMANN, 1984 apud GARCÍA, 1999, p. 87).

Shulman (1986) propõe a existência de uma base de conhecimento para o ensino, considerada essencial e única, denominada conhecimento pedagógico do conteúdo, que deve ser originada em uma estrutura que classifique tanto as categorias de conhecimento docente (conhecimento do próprio conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento curricular do conteúdo), quanto às formas de representá-lo (conhecimento proposicional, conhecimento de caso e conhecimento estratégico), sendo este marcadamente presente nos cursos de formação inicial de professores. Mesmo reconhecendo a utilidade dos princípios, máximas e normas que compõem o conhecimento proposicional e que acabam simplificando algo considerado complexo, Shulman (1986) critica o excesso deste conhecimento na constituição do saber docente argumentando que...

Embora os princípios sejam poderosos, eles não são particularmente memoráveis, tornando-se um problema para aplicar em circunstâncias particulares. Como fazer um professor aplicar, por exemplo, o princípio de "verificar a compreensão", certamente entre os mais importantes na instrução direta e as bases de pesquisa ativas de ensino? Por estas razões, estou propondo olhar seriamente para a utilidade de um segundo tipo de conhecimento, um complemento necessário ao conhecimento de proposições, o conhecimento de caso. (SHULMAN, 1986, p.11).

A fraqueza sugerida por Shulman (1986) para o conhecimento que se pode originar através de proposições o fez propor um segundo tipo de conhecimento, considerado um

complemento necessário para o conhecimento proposicional: o conhecimento de caso (*case knowledge*), que não deve ser entendido como apenas uma descrição de fatos. Nesse sentido, a potencialidade pedagógica argumentada por Shulman (1986), para que o conhecimento de caso contribua para a formação de uma base de conhecimento para o ensino, reside na sua própria definição para um caso de ensino na qual conhecimento de caso é conhecimento sobre eventos específicos, bem documentados e ricamente descritos: “... eles podem ser exemplos de princípios, exemplificando através de seus detalhes tanto uma proposição abstrata quanto uma alegação teórica” (SHULMAN, 1986, p. 11). Ou seja, a alegação teórica antecede a denominação de um caso ao se buscar sempre responder: caso de quê? A potencialidade pedagógica, que se pode ter ao utilizar um caso de ensino, pode ser oriunda de afirmações de Shulman (1996), tais como:

Um caso tem conseqüências. Aprende-se a partir do deliberar reflexivamente sobre as relações entre os elementos de um caso. Assim, um caso educacional combina, pelo menos, quatro atributos ou funções: intenção, possibilidade, julgamento e reflexão. Estas são funções que explicam ou delineiam o poder educativo dos casos para aprendizagem... (SHULMAN, 1996, p. 207).

Mesmo que no ensino ainda não se tenha [...] um conjunto de casos de ensino construídos por professores que possam ser analisados entre si (HIEBERT, GALLIMORE, STIGLER, 2002 apud NONO, MIZUKAMI, 2002, p.74), pesquisas apontam a eficácia da utilização de casos de ensino enquanto instrumentos que possibilitam processos formativos e investigativos (MERSETH, 1996; NONO, 2001; NONO E MIZUKAMI, 2002; NONO E MIZUKAMI, 2005) para a base do conhecimento do professor, isto porque na utilização de casos como estratégia de ensino destacam-se operações de pensamento como: análise, interpretação, crítica, reflexão, deliberação, levantamento de hipóteses, julgamento, decisão. (SHULMAN, 1996; ANASTASIOU E ALVES, 2006). Especificamente quanto à formação do conhecimento pedagógico do professor, Nono e Mizukami (2002) afirmam a possibilidade de se obter vantagens com a utilização de casos de ensino nesta formação, dado que...

Ao analisar uma situação de ensino, o professor recorre a seus conhecimentos acadêmicos, suas experiências prévias, seus sentimentos, podendo examinar sua validade diante da complexidade das situações de sala de aula. (NONO e MIZUKAMI, 2002, p. 74).

Já para a compreensão da utilização de casos de ensino, em termos de suas potencialidades formativas e investigativas, no que se refere à formação do conhecimento pedagógico do professor, Merseth (1996) sugere a investigação de casos de ensino na forma

de, por exemplo, vídeos, textos escritos, entre outros e em conteúdo, tais como: Matemática, Educação Especial... Sugere ainda variações nos métodos de casos: como, onde, quando e por quem os casos poderiam ser usados. De acordo com Merseth (1996), importantes contribuições sobre a pesquisa na área a qual se refere os casos de ensino dependerão da existência do desenvolvimento inicial de estudos que complementem o entendimento sobre os elementos envolvidos no ensino baseado em casos (materiais e métodos) como também de estudos que explorem a interação de materiais e casos com os que aprendem através do uso de casos de ensino.

3. Procedimentos metodológicos

A pesquisadora elaborou um caso de ensino contendo atividades relativas ao Sistema de Numeração Decimal (SND) que foram desenvolvidas em aulas regulares, no ano letivo de 2014, com 15 licenciandos regularmente matriculados na disciplina Estágio Curricular Supervisionado II oferecida no 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática. O SND foi escolhido como meio para verificar a existência e o desenvolvimento de saberes docentes, em conformidade com o trabalho pedagógico dos licenciandos, no que se refere a habilidades cognitivas que estruturam no aluno de 4ª série ou 5º ano do ensino fundamental competências para observar, realizar e compreender. A elaboração do caso de ensino partiu de duas perspectivas: 1) a dos alunos do ensino fundamental, ao considerar suas dificuldades sobre o SND apresentadas em questões de provas elaboradas de acordo com o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) dos anos 2011, 2012 e 2013 e 2014) e 2) a dos licenciandos (futuros professores) ao considerar forma e conteúdo que permitiram identificar categorias de conhecimento que compõem o conhecimento pedagógico dos mesmos referente ao conteúdo em questão, além de categorias que indicam o desenvolvimento deste conhecimento. Categorias de análise foram descritas primeiramente em função de frequências de respostas dos licenciandos, o que levou à classificação dos mesmos nos níveis excelente, satisfatório e insatisfatório, conforme o Quadro 1. Os dados foram analisados de modo quantitativo e qualitativo, não havendo associação, nem correlação entre variáveis ou categorias de análise.

4. Resultados

Para a descrição dos resultados, a devolutiva dos licenciandos foi numerada de 1 a 15. Em cada resposta às respostas das questões, verificou-se a existência das características que

compõem os níveis 3, 2 e do Quadro 1 (níveis propostos por Turnuklu e Yelsidere, 2007). O somatório dos pontos permitiu classificar os licenciandos nos níveis excelente (4 pontos), satisfatório (3 e 2 pontos) e insatisfatório (1 e 0 ponto).

Quadro 1: Níveis de desempenho para a análise de casos de ensino

Nível 3: excelente (4 pontos)
• Percebem o erro cometido pelo aluno;
• Compreendem a razão ou o porquê da concepção conceitual do aluno expressa em seu erro;
• Consegue realizar questões apropriadas para revelar a concepção conceitual do aluno;
• Consegue avaliar a resposta do aluno com critérios apropriados.
• Propõe atividades pedagógicas condizentes com as dificuldades apresentadas pelos alunos.
Nível 2: satisfatório (3 e 2 pontos)
• Compreende dificuldades dos alunos e compreende as razões dessas dificuldades;
• Consegue fazer questões apropriadas com o objetivo de entender o pensamento do aluno;
• Apresenta situações pedagógicas, somente através de questões, para superar a dificuldade apresentada pelo aluno;
Nível 1: insatisfatório (1 e 0 ponto)
• Percebe o erro dos alunos, mas não o associa às propriedades do Sistema de Numeração Decimal (SND);
• Apresenta dificuldade para entender tanto as dificuldades dos alunos bem como as razões dessas dificuldades;
• Não consegue fazer questões apropriadas com o objetivo de entender o pensamento do aluno nem consegue elaborar soluções para superar a dificuldade apresentada pelo aluno;
• Não propõe atividades pedagógicas condizentes com as dificuldades apresentadas pelos alunos.

Fonte: elaboração baseada em Turnuklu e Yesildere, 2007

Tabela 1: respostas dadas pelos licenciandos na Atividade I do caso de ensino

licenciando	Item (1)	Item (2)	Item (3)	Item (4)	pontos e classificação
1	sim	não	não	não	1: insatisfatório
2	não	não	não	não	0: insatisfatório
3	sim	sim	não	sim	3: satisfatório
4	sim	sim	sim	sim	4: excelente
5	sim	sim	sim	não	3: satisfatório
6	sim	sim	sim	não	3: satisfatório
7	sim	sim	não	sim	3: satisfatório
8	sim	sim	sim	sim	4: excelente
9	sim	não	não	sim	2: insatisfatório
10	sim	sim	não	sim	3: satisfatório

11	sim	sim	sim	sim	4: excelente
12	não	sim	sim	sim	3: satisfatório
13	sim	sim	sim	não	3: satisfatório
14	sim	sim	sim	sim	4: excelente
15	sim	sim	sim	não	3: satisfatório

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da pesquisa

O único nível de desempenho que contempla todas as características descritas no Quadro 1 é o nível excelente. Nos demais níveis, nem todas as características foram encontradas em um mesmo licenciando, apesar de ser classificado no nível em questão. De acordo com dados da tabela 1, 4 licenciandos puderam ser classificados no nível excelente, 8 licenciandos foram classificados no nível satisfatório e 3 licenciandos foram classificados no nível insatisfatório.

5. Discussão dos resultados para a Atividade I do Caso de Ensino

A partir da ideia na qual casos de ensino “... oferecem oportunidades para que professores e seus estudantes testem seu conhecimento de teoria com a prática (SHULMAN, 1990 apud NONO E MIZUKAMI, 2002, p. 75), o caso de ensino elaborado nesta pesquisa (Anexo 1) versou sobre a representação de quantidades discretas utilizando-se registros do SND. Nesse sentido, a consolidação do conceito de representação numérica, que deveria ser apresentada pelos alunos (a_1 , a_2 e a_3) do caso de ensino, estava associada às propriedades do SND, tais como: agrupamento na base 10 e valor posicional. Esta mesma associação às propriedades foram tomadas como referência na análise dos desempenhos dos futuros professores de Matemática (licenciandos) em ações que foram agrupadas em: 1) Percepção e Compreensão do Erro; 2) Questões a serem realizadas aos alunos (a_1 , a_2 e a_3) do caso de ensino e 3) Ações a serem realizadas diante das dificuldades dos alunos (a_1 , a_2 e a_3).

Quatro dos 15 licenciandos (L_4 , L_8 , L_{11} e L_{14}) foram classificados no nível excelente. As respostas desses 4 licenciandos à percepção e compreensão do erro, às questões e ações que realizariam evidenciam que seus saberes sobre o SND, necessariamente em relação às propriedades que o regem, foram fundamentais para que pertinentes questões e ações fossem realizadas no contexto apresentado na Atividade I do caso de ensino.

Ao buscarem resolver a Atividade I, L_4 , L_8 , L_{11} e L_{14} mostraram intenção de transformar o conteúdo matemático em conteúdo de ensino, diante de um evento específico,

agindo em um contexto que contemplava intenção, possibilidade, julgamento e reflexão, que para Shulman (1996) são funções que explicam a capacidade dos casos para que ocorra aprendizagem. Logo, é possível afirmar que houve aprendizagem por parte de L₄, L₈, L₁₁ e L₁₄ na Atividade I do caso de ensino, pois “Aprende-se a partir do deliberar reflexivamente sobre as relações entre os elementos de um caso” (SHULMAN, 1996, p. 207).

Igualmente afirma-se que nesse processo de transformação do conteúdo aprendido na licenciatura em Matemática em conteúdo de ensino, tal como demonstra a utilização de exemplos, a colocação de questões, a referência à utilização de materiais feitas por L₄, L₈, L₁₁ e L₁₄, estiveram mobilizadas operações de pensamento como: análise, interpretação, crítica, reflexão, deliberação, levantamento de hipóteses, julgamento, decisão (SHULMAN, 1996; ANASTASIOU E ALVES, 2006).

Os 8 licenciandos que foram classificados no nível satisfatório conseguiram realizar questões relacionadas aos desempenhos dos alunos (a₁, a₂ e a₃) com o objetivo de entender seus pensamentos (L₅, L₆, L₁₂, L₁₃ e L₁₅), apresentando situações pedagógicas idênticas às questões que realizariam (L₁₂ e L₁₃) e associando atividades pedagógicas à utilização de jogos, Material Dourado, atividades com agrupamentos de quantidades, valor posicional de um símbolo numérico (L₃, L₆ e L₇).

Apesar de terem sido classificados no nível satisfatório, 3 licenciandos demonstraram dificuldades em termos das ações que realizariam diante dos erros dos alunos (a₁, a₂ e a₃). Assim, “tentaria explicar de alguma outra forma” (L₅), para Jonas e Maria “... somente de fazer com que eles entendam como representar o “0” e para André “...explicar que está correto representar 15 dezenas, mas que o ábaco não admite 15 dezenas”, (L₁₀) e ““Usaria da narrativa para contar-lhes a história de como os primeiros humanos ao pensar nesse sistema encaravam essa representação no cotidiano deles, além disso, problematizaria essa questão pedindo que a exemplo dos antecessores representasse essas quantidades”(L₁₅). Em conformidade com as respostas dos 8 licenciandos classificados no nível satisfatório, é possível discutir a contribuição de um caso de ensino como recurso formativo na licenciatura a partir das referências curriculares que subsidiam os cursos de formação de professores que atuarão na Educação Básica.

Se por um lado houve licenciandos que demonstraram ter mobilizado operações de pensamento discutidas por Shulman (1996) e Anastasiou e Alves (2006), tais como: análise,

interpretação, crítica, reflexão, deliberação, levantamento de hipóteses, julgamento, decisão, por outro lado, 5 licenciandos apresentaram dificuldades para agir reflexivamente em função do observado, pois, pelo fato de estarem no último ano da formação inicial, o que permite inferir que vivenciaram ações dispostas no Projeto Político Pedagógico do curso, estes futuros professores deveriam reelaborar questões e fazer uso de ações pedagógicas que contribuíssem para a superação de dificuldades apresentadas pelos alunos (a_1 , a_2 e a_3). As dificuldades apresentadas pelos licenciandos no contexto de ensino de representações numéricas no Sistema de Numeração Decimal retomam a questão entre saber e saber fazer, atentando para a qualificação do saber em termos de sua profundidade, de sua organização mental e consequente preparo para ensinar, como defendido por Buchmann (1984) apud Garcia (1999).

Três licenciandos foram classificados no nível insatisfatório, pois: 1) apresentaram dificuldade para entender tanto as dificuldades dos alunos bem como as razões dessas dificuldades; 2) não conseguiram fazer questões apropriadas com o objetivo de entender o pensamento dos alunos (a_1 , a_2 e a_3), nem conseguiram elaborar soluções para superar a dificuldade apresentada pelos alunos (a_1 , a_2 e a_3) e 3) não propuseram atividades pedagógicas condizentes com as dificuldades apresentadas pelos alunos (a_1 , a_2 e a_3). As respostas de L_1 , L_2 e L_9 evidenciam que a ausência de elementos que compõem o saber do conteúdo pode implicar insatisfatório desenvolvimento ou até mesmo nenhum desenvolvimento do processo de transformação do conteúdo matemático em conteúdo de ensino. A resposta de L_9 quanto a ações a serem realizadas (“Mostraria onde eles acertaram e erraram para ver e deduzirem onde erram”) evidencia isto. A partir desta resposta faz-se necessário considerar o desenvolvimento dos saberes docentes em face do conceito de Transposição Didática (CHEVALLARD, 2005) e de conhecimento pedagógico (SHULMAN, 2002) dadas ausências, por parte do licenciando, de exemplos, metáforas, comparações, questões que pudessem ajudar os alunos do caso de ensino a reelaborar o conhecimento matemático necessário à situação apresentada.

Os resultados apresentados pelos licenciandos, que levaram a classificá-los em níveis, têm como consequências afirmações e questionamentos. De um modo geral, os licenciandos sabem sobre conceitos que estruturam o Sistema de Numeração Decimal e alguns mostraram ter conhecimento pedagógico sobre o mesmo e também poder reelaborá-lo em termos do contexto didático apresentado. Contudo, dificuldades apresentadas pelos licenciandos, futuros professores de Matemática, permitem questionar o modo que o conceito de simetria invertida

(PARECER CNE/CP 09/2001) está presente na formação inicial de professores. Até que ponto a simetria invertida está presente associada a eventos específicos do processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos escolares? Casos de ensino sobre conceitos matemáticos podem ser um meio para esta presença? Ao trabalharem com o caso de ensino, os licenciandos estiveram sob a perspectiva do professor de Matemática, que ensina em sala de aula, tendo a oportunidade de analisar os desempenhos de alunos, seus acertos e dificuldades em relação à representação de quantidades no Sistema de Numeração Decimal (SND). Neste texto, apresentam-se análise e discussões para a Atividade I de um caso de ensino que abordou essa representação.

Para as questões que compunham a Atividade I, da situação A, foram criadas 3 categorias referentes a conceitos relacionados ao SND: 1) a percepção do erro dos alunos do caso de ensino; 2) questões aos alunos e 3) ações diante das dificuldades apresentadas por estes. Diante dos resultados é possível concluir que o conhecimento dos licenciandos da estrutura e características do SND, em termos de agrupamento e posicionalidade, mostra-se como fundamental para suas capacidades de compreender a natureza e a origem dos erros cometidos pelos alunos do caso de ensino e de realizar pertinentes questões e ações em situação de um professor em sala de aula.

6. Conclusões

Se houve o tempo de críticas realizadas (GROSSMAN, WILSON E SHULMAN, 1989) a pesquisas denominadas de presságio-produto que relacionavam estatisticamente o conhecimento do professor com o desempenho do aluno, os resultados desta pesquisa, no entanto, não descartam a dedução na qual o conhecimento do professor sobre um conteúdo tem influência no desempenho do aluno. Contudo, esses mesmos resultados permitem reconhecer e considerar, como referência ao saber docente, que o conhecimento necessário para se ensinar (conhecimento pedagógico, transposição didática) pode ser desenvolvido e ampliado a partir da relação deste com competências e habilidades apresentadas pelos alunos. Nesse sentido, casos de ensino sobre conceitos matemáticos, a serem trabalhados na formação inicial de professores, podem ter reconhecido lugar como meio de identificação e desenvolvimento de saberes docentes.

7. Referências

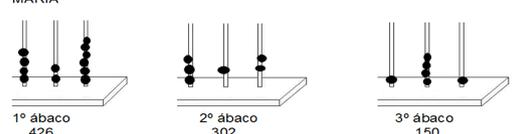
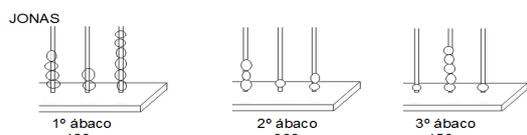
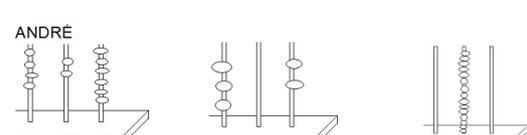
- ANASTASIOU, L.G .C; ALVES, L. P. Estratégias de Ensino. ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. (ORGS). *Processos de Ensino na Universidade*. Joinville: Univille, 2006.
- BRASIL.MEC.CNE/CP. *Parecer nº 09 de 08 de maio de 2001, publicado no D.O.U em 18 Janeiro de 2002*. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em 20 de Abril de 2014.
- CHEVALLARD, Y. (2005). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2005.
- GARCÍA, C. M. Estrutura conceitual da formação de professores. In: _____. *Formação de professores para uma mudança educativa*. Lisboa: Porto, 1999, p. 18 – 68.
- GROSSMAN, P; WILSON, S. and SHULMAN, L. Teachers of Substance: Subject Matter Knowledge for Teaching. (Ed.) REYNOLDS, Maynard. *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. For The American Association of Colleges for Teacher Education. New York: Pergamon Press, 1989.
- MERSETH, K. K. Case studies and teacher education. *Teacher Education Quarterly*, Sacramento, v. 17, n. 1, p. 53 – 61, 1996.
- NONO, M. A. *Aprendendo a ensinar: futuras professoras das séries iniciais do ensino fundamental e casos de ensino*. 2001. 176 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: 2001.
- NONO, M, A; MIZUKAMI, M, G, N. Casos de Ensino e Processos de Aprendizagem Profissional Docente. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 83, n.203/204/205, p. 72 – 84, jan/dez 2002.
- NONO, M, A; MIZUKAMI, M, G, N. Casos de Ensino e Processos Formativos de Professoras Inicantes. MIZUKAMI, M, G, N; REALI, M. M. R. (Orgs). *Processos Formativos da Docência: conteúdos e práticas*. São Carlos: EdUFSCar, 2005.
- SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. *Matrizes de Referência para a Avaliação Saesp: documento básico/Secretaria da Educação*. São Paulo: SEE, 2009.
- SHULMAN, J. H. *Happy Accidents: Cases as Opportunities for Teacher Learning*. (2002) Disponível em: www.wested.org/online_pubs/selectedpublications.pdf Acesso em 24 de fev/2014
- SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, vol. 57, nº 1, p. 1 – 87.
- _____. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, v. 15 n.2,198, p. 4 – 14.

SHULMAN, L. S. “Just in case . . .”: Reflections on learning from experience.” In: *The case for education: Contemporary approaches for using case methods*. Ed. J.A. Colbert, P. Desberg & K. Trimble. Boston: Allyn & Bacon, 1996.

TURNUKLU, E. B.; YELSIDERE, S. The Pedagogical Content Knowledge in Mathematics: pre-service primary mathematics teachers’ perspectives in Turkey. *IUMPST: The Journal*. v. 1, 2007, p. 1 – 12.

Anexo 1: Caso sobre o tema Números e Operações

Jonas, Maria e André são alunos do 5º ano de uma escola pública. Ao retornar do recesso do mês de julho, a professora Inês passou para a classe atividades sobre conteúdos trabalhados com os alunos desde o início do ano letivo até o recesso. A escola, onde Jonas, Maria e André estudam e a professora Inês leciona, possui biblioteca, sala de informática, quadra de esportes, pátio e todos os anos essa escola participa do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Como essa escola é uma escola pública, o quadro de professores e coordenação pedagógica da escola é, em sua maioria, composto por pessoas que foram submetidas e aprovadas em concursos públicos. Assim, todos possuem formação reconhecida para os cargos que ocupam.

<p>Situação A Na 1ª atividade proposta pela professora. Inês, os alunos deveriam representar no ábaco e depois desenhar no caderno a representação, separadamente, das quantidades: a) 426, b) 302 e c) 150. Ao acompanhar os alunos realizando a atividade, a professora observou as seguintes representações:</p> <p>MARIA</p>  <p>1º ábaco 426 2º ábaco 302 3º ábaco 150</p> <p>JONAS</p>  <p>1º ábaco 426 2º ábaco 302 3º ábaco 150</p> <p>ANDRÉ</p>  <p>1º ábaco 426 2º ábaco 302 3º ábaco 150</p>	<p style="text-align: center;">Atividade I</p> <p>1) De acordo com as representações de Jonas, Maria e André, o que você acredita que esteja acontecendo em relação à decomposição de números naturais em diversas ordens? Elabore sua resposta para cada aluno.</p> <p>2) Quais questões você faria para cada aluno para entender o que está acontecendo? O que você faria diante das dificuldades apresentadas pelos alunos?</p>
--	--