

# TRABALHO COOPERATIVO: UMA EXPERIÊNCIA ENVOLVENDO O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS

Adriana Fátima de Souza

Patrícia Sandalo Pereira

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

## RESUMO

Este artigo é um recorte de uma pesquisa<sup>1</sup> em andamento, em nível de mestrado e de cunho qualitativo, cujo objetivo principal é analisar o trabalho produzido coletivamente por um grupo de professores e pesquisadores em relação ao ensino de números decimais para os sextos anos do Ensino Fundamental. Para isso realizamos durante o ano de 2010, cinco encontros com seis professores da rede pública municipal de Campo Grande-MS em que, juntamente com duas pesquisadoras discutiram e elaboraram uma sequência de atividades com o uso de um material didático. Os encontros estão sendo realizados no Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Como referência para a organização dos dados foi utilizado o modelo teórico desenvolvido por Lee Shulman sobre a base de conhecimentos para o ensino, focando duas vertentes: o conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento pedagógico do conteúdo, as quais constituíram as unidades temáticas para análise dos conhecimentos dos professores. Foi utilizada a abordagem qualitativa, aplicamos inicialmente um questionário individual. A formação do grupo possibilitou momentos de estudo, escolha, aplicação e reflexão, que conferiu ao trabalho uma natureza de cooperação entre professores participantes e pesquisadoras. Com isso nos inspiramos no grupo cooperativo como metodologia. Os resultados revelam que as trocas de experiência e o planejamento elaborado coletivamente podem propiciar, além da conscientização sobre a necessidade de conhecimentos específicos e pedagógicos, a importância de discutir e planejar em grupo

**Palavras - chave:** Educação Matemática. Ensino de Decimais. Grupo Cooperativo, Planejamento Coletivo.

## 1. APRESENTAÇÃO

A formação de professores tem sido motivo de diversas discussões no campo educacional. Os resultados nas diversas avaliações (Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, Programa Internacional de Avaliação de Alunos - PISA, entre outras) reforçam essa preocupação, também refletida, na Educação

---

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pela CAPES.

Matemática, levando os profissionais desse campo a refletirem sobre os porquês do fracasso no ensino e aprendizagem e de que maneira isso pode ser solucionado, refletindo, assim, sobre suas práticas e conhecimentos. Diante disso, e na tentativa de encontrar elementos de resposta a essa discussão, procuramos em nível de pós-graduação desenvolver um trabalho que possa pesquisar os fatores que podem interferir nos processos de ensino e de aprendizagem da representação decimal dos números racionais.

A escolha desse tópico deve-se ao fato de que o trabalho escolar com este tema inicia-se, em geral, nos anos iniciais do Ensino Fundamental (4º e 5º anos), e é retomado nos dois anos subsequentes (6º e 7º anos) de forma mais sistemática, e são revistos em diferentes momentos nas demais séries dos Ensinos Fundamental e Médio. Acreditamos que parte das dificuldades apresentadas pelos alunos está na construção do conceito dessa representação, conforme afirmado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.100-101).

Embora as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número e tampouco os procedimentos de cálculo, em especial os que envolvem os racionais na forma decimal.

Segundo Silva (2005, p.8) – “Embora haja resultados a respeito do não-saber dos alunos e de possíveis obstáculos ao ensino e aprendizagem do tema, há necessidade de se observar às condições em que as ações formativas possibilitam mudanças nas práticas docentes”.

Para Bittar e Freitas (2005, p.175)

Os números decimais fazem parte da vida da criança desde cedo, devido, sobretudo, ao uso no sistema monetário. Mesmo se a criança não conhece, formalmente “números com vírgula”, elas sabem quanto é “um real e cinquenta centavos” e certamente já tomou contato com registros decimais como folhetos com preços de produtos de supermercado. Isso deve ser explorado pelo professor no trabalho com decimais, pois trata-se de uma situação próxima do cotidiano da criança. Assim sendo, para se pensar em situações que dêem sentido ao conceito de números decimais.

Com base nas justificativas acima, tentamos nesta pesquisa responder a seguinte questão: A partir da constituição de um grupo de professores e pesquisadores, quais práticas didático-pedagógicas podem ser elaboradas para o ensino de Números Decimais no Sexto e Sétimo Anos do Ensino Fundamental?

Queremos investigar o quanto um trabalho produzido coletivamente pode contribuir para o ensino de decimais, na tentativa de verificar possíveis inferências nas práticas dos professores advindas da elaboração de um planejamento em grupo.

Com a finalidade de encontrar resposta para nossa questão norteadora, fomos levados a definir o seguinte objetivo geral de pesquisa: **Analisar o trabalho produzido coletivamente por um Grupo de Professores e Pesquisadores para Ensino de Números Decimais no Sexto e Sétimo Anos do Ensino Fundamental.**

Para atingir o objetivo geral definimos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Identificar os conhecimentos específicos dos professores sobre o ensino de números decimais durante a realização dos encontros.
- ✓ Identificar os conhecimentos pedagógicos dos professores sobre o ensino de números decimais durante a realização dos encontros.
- ✓ Analisar as inferências na elaboração e no desenvolvimento do planejamento feito pelo grupo sobre a prática pedagógica no ensino de decimais

## 2. ESCOLHAS TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

Para responder os objetivos específicos e, por conseguinte, o objetivo geral utilizaremos como referência para a organização dos dados, o modelo teórico desenvolvido por Lee Shulman sobre a base de conhecimentos para o ensino. Segundo Mizukami (2004, p.5)

a base de conhecimento para o ensino consiste de um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições que são necessários para que o professor possa propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas de conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino.

Dentre as categorias que compõe a Base de Conhecimentos para o Ensino utilizaremos em nosso estudo: *conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento pedagógico do conteúdo*. A seguir, apresentaremos com mais detalhes cada uma dessas vertentes.

O *conhecimento do conteúdo específico* refere-se ao entendimento do professor em relação à sua disciplina, incluindo, informação factual, a organização de princípios e a identificação, definição e discussão de conceitos. Shulman (1986, p. 11) afirma;

Professores não devem ser somente capazes de definir para os alunos as verdades aceitas no âmbito da disciplina. Eles devem também explicar porque uma particular afirmação é dita garantida, e porque vale a pena saber e como isso se relaciona com outras afirmações. Tanto dentro da disciplina e fora dela, tanto na teoria como na prática.

Segundo Mizukami (2004) quando se fala de conhecimento de conteúdo específico, fala-se ao mesmo tempo de dois tipos de conhecimento: o conhecimento substancial para ensinar e o conhecimento sintático para ensinar. O conhecimento substancial inclui as idéias, fatos e exige do

professor um domínio referente à organização conceitual dentro de sua área, funcionando como base de construção do conhecimento dentro da disciplina. O conhecimento sintático envolve as formas pelas quais a disciplina constrói e avalia novo conhecimento, são conhecimentos trazidos do campo de estudo da matemática para o ensino. Por meio dessas estruturas sintáticas que novos conhecimentos são introduzidos e aceitos pela comunidade disciplinar. Shulman (1986, p. 9) defende que

O professor precisa não só entender que algo funciona assim; o professor deve entender porque é assim, em quais fundamentos isso é garantido e afirmado, e em quais circunstâncias nossa crença nessa justificativa pode ser diminuída ou negada. Além disso, nós esperamos que os professores entendam porque um dado tópico é particularmente central para uma disciplina, ao mesmo tempo em que um outro pode ser de alguma forma periférico.

Shulman (1987) e seus colaboradores afirmam que a compreensão pessoal do conteúdo pelo professor, não é condição suficiente para que esse profissional seja capaz de ensinar, os professores devem encontrar diferentes maneiras de ensinar seus conhecimentos aos alunos. Para esse autor, o conhecimento específico do conteúdo ocupa um lugar central na base de conhecimento para o ensino.

*Conhecimento pedagógico do conteúdo* – nesta categoria está incluído as diferentes formas de representações e analogias que o professor dispõe para facilitar a aprendizagem do aluno

[...] Dentro da categoria do conhecimento pedagógico do objeto estudado, eu incluo, na maioria dos tópicos ensinados, regularmente na área de um professor, as formas mais úteis de representações dessas idéias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações mais poderosas - resumindo, as maneiras de representar e formular a matéria para torná-la compreensível para outros [...] também inclui uma compreensão do que faz o aprendizado de tópicos específicos tornarem-se fácil ou difícil: as concepções e pré-concepções que os alunos de idades e formação diferentes trazem para o ensino (SHULMAN, 1986, p.12).

Assim, além do conhecimento do conteúdo específico, Shulman afirma que o professor necessita do conhecimento pedagógico do conteúdo, e destacamos essa vertente por se tratar de um novo tipo de conhecimento, como aponta Mizukami (2004, p. 6)

[...] um novo tipo de conhecimento, que é construído constantemente pelo professor ao ensinar a matéria e que é enriquecido e melhorado quando se amalgamam os outros tipos de conhecimentos explicitados na base. É uma forma de conhecimento do conteúdo. Inclui compreensão do que significa ensinar um tópico de uma disciplina específica assim como os princípios e técnicas que são necessários para tal ensino.

Essa relação imbricada pode ser observada na prática dos professores ao escolherem determinado material didático, ao planejarem uma sequência de atividades que serão trabalhadas.

Por exemplo, um grupo de professores ao realizar um planejamento de aula com um material didático manipulável, obterá êxito se conhecer o material escolhido e tiver domínio dos conhecimentos matemáticos envolvidos, além de considerar os conhecimentos e habilidades que seus alunos já possuem, para com isso, realizar intervenções junto à turma durante a realização do planejamento.

Este trabalho inscreve-se numa abordagem de pesquisa qualitativa a ser desenvolvida utilizando como metodologia grupo cooperativo, em que os professores participantes são autores de sua própria ação através de um espaço de reflexão e discussão de suas práticas, efetuada por um determinado grupo em parceria com pesquisadores.

A opção pela formação de um grupo cooperativo se deu a partir do estudo de Fiorentini (2004), Garcia (2006), Ferreira (2003), entre outros, em que percebemos pontos de vista que se convergem favoráveis ao trabalho coletivo. Neste sentido, acredita-se que um trabalho realizado em grupo traz contribuições inigualáveis a um trabalho individual. Segundo Fiorentini (2004, p. 48) neste contexto “o trabalho individual tem sido visto como uma heresia, algo que deve ser reprimido a todo custo”. Ferreira (2003, p. 103) diferencia duas formas de trabalho coletivo.

Na cooperação, as pessoas trabalham juntas por uma meta que não necessariamente é de todos [...] Na maioria dos casos as pessoas trabalham juntas em prol de algo que lhes diz respeito, [...] dispõe de pouca autonomia e poder de decisão. A colaboração envolve maior reciprocidade e equidade através do projeto, ao passo que a cooperação admite responsabilidade e papéis variados. A colaboração requer tomada de decisão conjunta; já a cooperação é frequentemente iniciada por uma parte [...].

É este significado de cooperação que assumiremos, pois não consideraremos em nossa pesquisa o conceito de grupo colaborativo. Não nos propusemos a isso, uma vez que a presente pesquisa esta sendo realizada em nível de mestrado e, também, porque trouxemos para o grupo uma questão e uma proposta metodológica elaborada sem a participação de todos os integrantes.

Segundo Fiorentini (2004) grupos de estudo e pesquisa, normalmente iniciam suas práticas mais cooperativo que colaborativo, e na medida em que os integrantes produzem conhecimentos conjuntamente, adquirem autonomia e passam a auto-regular-se, tornando-se, assim, grupos efetivamente colaborativos, e um dos fatores determinantes para atingir esse nível é o tempo.

Este estudo está sendo realizado no Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. O LEMA é um espaço de reflexão, discussão

sobre ensino e aprendizagem do tema, proporcionando aos professores a oportunidade de trocar idéias e elaborar de forma criativa e prática uma sequência de atividade, contribuindo, por sua vez, para o enriquecimento das aulas desses professores e cumprindo com o papel social da Universidade, através da integração desta com a comunidade. Vale ressaltar que o presente estudo está vinculado ao projeto de extensão intitulado “*Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) na Formação e na Prática do Professor*” cujo objetivo é incentivar o conhecimento matemático, propiciando aos alunos da graduação o acesso às pesquisas e aos professores do ensino fundamental e médio da rede municipal e estadual a ampliação desses conhecimentos.

Nossa investigação envolveu seis professores, que atuam nas escolas públicas de Campo Grande/MS em salas de sexto ano, aos quais atribuímos nomes fictícios: Veriani (P1), Solange (P2), Cristiane (P3), João (P4), Junior (P5) e Alexandre (P6).

Optamos em não organizar um cronograma de datas, pois respeitamos a disponibilidade dos participantes. Com isso, realizamos cinco encontros durante o segundo semestre de 2010, com duração de três horas cada encontro. Os encontros tinham os seguintes objetivos: conhecer os professores (suas crenças, concepções, etc.) acerca do ensino de números decimais, criar um ambiente de discussão, de troca de experiências, de respeito e interesse a partir de suas experiências e conhecimentos. Os cinco encontros realizados até o momento foram transcritos e analisados.

O primeiro encontro teve o objetivo de levantar e discutir os conhecimentos dos professores sobre os números racionais, dando especial atenção à representação decimal. Para isso, propusemos aos professores quatro atividades. Nossa intenção era colocar o grupo diante de erros enfrentados por alunos e possíveis causas, pois as atividades também apresentavam elementos sobre o conhecimento do conteúdo (no caso, decimais) e sua didática. De modo que as questões levassem os professores a repensar a forma de ensinar esse conteúdo e compreender os significados existentes por trás do algoritmo e, principalmente, levá-los a refletir sobre as dificuldades apresentadas pelos alunos quando se trabalha esse conteúdo. Este encontro teve o objetivo de apresentar o LEMA. Foi aplicado um questionário, contendo questões a respeito da formação e da prática, de modo a caracterizar os professores participantes.

No segundo encontro retomamos nossas discussões, agora um pouco mais direcionada. Diante da dificuldade de se expressar, apresentada por alguns professores durante o primeiro encontro, buscamos uma estratégia alternativa - a produção de um texto - onde cada participante relatasse uma experiência vivida em sala de aula que envolvesse o ensino de

decimais com o uso de material didático. Nosso objetivo nesse encontro era conhecer melhor o trabalho realizado pelos professores e suas concepções sobre o uso de materiais didáticos como recurso pedagógico.

No terceiro encontro foi proposto ao grupo que pensassem em um recurso didático que poderia ser criado ou adaptado para ser utilizado na elaboração de um planejamento de uma sequencia de atividades, haja vista que todos disseram que trabalhavam com materiais didáticos e se posicionaram favoráveis ao uso desse recurso.

No quarto encontro, o objetivo foi a elaboração da sequencia de atividades que chamaremos de planejamento. Esse planejamento foi aplicado pelos professores em suas turmas de sexto ano e seu desenvolvimento em sala de aula foi relatado no quinto encontro.

### **3. ALGUNS RESULTADOS**

As transcrições dos encontros até então realizados e os relatos possibilitaram a obtenção de algumas informações para uma primeira análise dos dados. Alguns fragmentos dos diálogos durante as sessões de atividades são apresentados durante o texto, contribuindo para evidenciar e explicar nossa análise. Os momentos de fala retirados das transcrições dos encontros serão identificados com os números (E1-E2-E3-E4-E5, correspondendo a cada encontro e aparecerão entre parênteses) sempre que no texto não for explicado de qual encontro o fragmento apresentado foi retirado.

Organizamos os dados em três unidades temáticas com alguns fragmentos que elencamos que possuem a função de identificar pontos centrais de cada uma das unidades. Tais unidades foram originadas dos objetivos dessa pesquisa, como também, das transcrições dos cinco encontros realizados até o momento. Ressaltamos que a organização da análise dos dados em conhecimento do conteúdo específico e conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 1986, 1987) referem-se aos objetivos deste trabalho fundamentados nos estudos realizados por Lee Shulman sobre a base de conhecimentos para o ensino, as quais já foram detalhadas anteriormente.

Dentre as atividades apresentadas ao grupo, no primeiro encontro havia algumas afirmações (verdadeiras e falsas) no sentido de provocar o grupo sobre o conceito de números decimais. Durante a realização das atividades identificamos duvidas entre os sujeitos e seus conhecimentos, como mostra a fala da professora Veriani em relação à afirmação b “*o quociente de decimais é sempre decimal? O quociente é o resultado, como é isso, não entendi?*” Os demais colegas questionam a afirmação (e), como podemos notar no dialogo;

**Solange:** você viu a (e), Alexandre, é falso também, né?

**Alexandre:** não, é verdadeira

**Cristiane:** pois é, um inteiro igual a...não...

**Alexandre:** Um inteiro mais três décimos

**Solange:** então... Três décimos....

**Alexandre:** e trinta centésimos são as mesmas coisas que três décimos. Zero vírgula três é igual a zero vírgula trinta.

**Cristiane:** trinta centésimos, trinta centésimo não é igual a zero vírgula zero trinta?

Outro ponto de destaque em relação ao conhecimento do conteúdo de números decimais se deu no relato de uma professora, quando disse

Na multiplicação de decimal, tem numero que dá inteiro tem numero que não dá, e daí? Por que tem multiplicação que da menor, multiplicação não é... até isso eu não conseguia explicar pro meus alunos, na verdade o que faz a multiplicação é aumenta, não é? Se eu multiplico aumenta. Mas tem alguns decimais que multiplica não da, ele diminui, e aí, como é que vc explica isso? Até as duvidas dos meus alunos eu nunca soube explicar por que o valor abaixa. Por que abaixa, vc sabe me explicar? **(E1- Veriani)**

Nas falas acima, identificamos problemas quanto ao conhecimento conceitual dos números decimais e multiplicação do mesmo. Para Shulman (1986, 1987), isso significa a existência de falhas no conhecimento do conteúdo específico. Segundo esse autor, o conhecimento do conteúdo específico é fundamental na base de conhecimento para o ensino, pois exerce influência direta nas seleções que os professores fazem sobre como e o que ensinar.

Quanto ao conhecimento pedagógico do conteúdo, foi identificado nas falas dos professores durante a elaboração do planejamento, em que os professores discutiam de que forma seriam desenvolvidas as atividades.

**Alexandre** - esses questionamentos ai são pra saber o que fazer na hora, por que a gente coloca passo a passo aqui, e quando chega na hora, e aí? E essa parte aqui como é que eu vou fazer?

**Junior** - o que ele tem que perceber é o seguinte, ele sempre tem que carregar grupo inteiro, a quantidade de partes que ele vai pegar tem que representar numa quantidade de grupos inteiros.

**Veriani** - eu entendi a preocupação do Alexandre, por quê? Por que a mesma dificuldade da gente de enxergar o grupo de canudinhos...

**Junior** - o aluno vai ter. Quando você chegar e falar pra ele, quatro de dez e dois de cinco é a mesma coisa, ele olha pra sua cara e vai dizer, ah é, risos. Ai



qual recurso você vai usar pra mostrar que é a mesma coisa? Você faz a divisão.

**Veriani** - mas eu não sei representar isso ai aqui nos canudinhos.

Para Shulman e seus colaboradores (1986) o conhecimento pedagógico do conteúdo é construído pelo professor para ensinar determinado conteúdo. Esses autores defendem que as escolhas feitas pelos professores sobre o que ensinar e a ênfase dada ao conteúdo, à elaboração de suas aulas, as atividades e a maneira como encara as dificuldades de seus alunos, reflete as relações existentes entre o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento do conteúdo específico, como evidenciado nos fragmentos acima.

Por fim, ressaltando a importância das reflexões em grupo, todos consideram importante as discussões como mostra a fala da professora Veriani “ *Essa discussão que nos estamos fazendo aqui não chega lá para os professores, essa divisão de décimo e centésimo a gente tem agora, por que quando a gente sai do curso a gente tem que estudar, agora a massa mesmo...* ” Os dados nos levam a refletir sobre a necessidade de ambientes que possibilitem discussões entre professores, principalmente na elaboração de planejamentos.

Você não consegue, tem escolas que eu trabalhei que você chega pra planejar e o supervisor senta do seu lado, você chegou pra planejar agora, ele quer saber como você tá trabalhando... Quando você vê já passou uma hora quase duas horas, aí você vai pra casa, aí que você vai fazer, em casa. (**João-E5**)

Essa troca é muito importante, e quando a gente pensa uma coisa sozinho tá excelente, e quando dá pra outra pessoa analisar, puxa, mas pode mudar aqui, por que pode mudar aqui? Então essa discussão é válida e os professores infelizmente, alguns não conseguem fazer isso [...] e nessa escola não tem ambiente, é muito barulho todo tempo o tempo todo, os professores ficam sentados esperando e fazem planejamento em casa, e como é que em casa eles vão se reunir? (**Veriani-E5**)

#### **4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Neste texto fizemos algumas considerações sobre um trabalho de pesquisa em andamento. Apresentamos o objetivo geral, nossa fundamentação teórica, método e procedimentos adotados, bem como algumas análises. No momento, estamos redigindo o texto de qualificação. Os dados confirmaram ainda que falhas do conteúdo pedagógico ou conteúdo específico dificulta a utilização de materiais didáticos e suas escolhas, dentro do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de números decimais. Nesse sentido, percebermos que os dados confirmam as necessidades de garantir ao professor a constituição sobre a base de conhecimento para o ensino de um conteúdo, como aponta Shulman (1986,

1987) em suas pesquisas. Os dados nos levam a refletir sobre a necessidade de ambientes que possibilitem discussões entre professores, principalmente na elaboração de planejamentos, como também, das possibilidades de readequação dos cursos de formação continuada. As análises revelam que os encontros entre os professores contribuíram para que os mesmos expusessem suas dúvidas, suas experiências e conhecimentos, refletindo sobre sua prática e percebessem a necessidade dos conhecimentos específicos e pedagógicos de um conteúdo.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTAR, M.; MAGALHÃES, J. L. *Fundamentos e Metodologia de Matemática para os Ciclos Iniciais do Ensino Fundamental*. 2 ed. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2005. 267 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998, 100 p.

FERREIRA, Ana Cristina. *Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo*. Tese (Doutorado em Educação: Educacao matemática) – FE/Unicamp. 2003

FIORENTINI, Dario. *Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente?* In: BORBA, Marcelo de Carvalho e ARAUJO, Jussara de Loiola (orgs.). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. BH: Autentica 2004. P. 47 – 76. Coleção – Tendências em Educação Matemática

GARCIA, Marinete da Fontoura. “*Os saberes dos professores de educação infantil em relação a construção numérica: Formação de professores em um grupo cooperativo*”. PUC-SP. 2006. 251 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática).

MIZUKAMI, M.G.N. *Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. Shulman*. Revista do Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, RS, v.1, n. 29, nº. 2, 2004. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revece/2004/02/r3.htm>> Acesso em:.

SILVA, Maria José Ferreira da. *Investigando saberes de professores do Ensino Fundamental com enfoque em números fracionários para a quinta série*. PUC-SP. 2005. 301 f. Tese (doutorado em Educação Matemática).

SHULMAN, L. *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. Educational Researcher: Washington, v. 15, n.2, February, 1986. p.4-14.

\_\_\_\_\_. *Knowledge and teaching: foundations of the new reform*. Harvard Educational Review. v. 57, n.1 February, 1987. p. 1-22.

\_\_\_\_\_; WILSON, S. M.; RICHERT, A. E. - *150 different way's of knowing: representations of knowledge in teaching*. Exploring Teachers Thinking, 1987. p.104-124.