

OS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DE UM GRUPO DE PROFESSORES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE NÚMEROS DECIMAIS

Anelisa Kisielewski Esteves - UFMS

Neusa Maria Marques de Souza - UFMS

RESUMO: Este artigo apresenta dados parciais de uma pesquisa de mestrado desenvolvida através de investigação qualitativa junto a sete professores de uma escola municipal de Campo Grande/MS, que tem como objetivo investigar os conhecimentos dos professores do 5º ano do Ensino Fundamental sobre números decimais e a relação com sua prática pedagógica. Para coleta de dados foram realizadas: observação de algumas aulas de Matemática; cinco sessões de atividades, com os professores, sobre números decimais, nas quais foram propostas atividades que envolveram o conceito de números racionais, as operações com números decimais e as relações estabelecidas entre os números decimais e os sistemas de medidas e monetário; análise de documentos (cadernos de alguns alunos e caderno de plano dos professores) e entrevistas semi-estruturadas. Os dados foram analisados e categorizados, tendo como referência os estudos de Shulman sobre a base de conhecimentos dos professores, focando três vertentes: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. São apresentados neste texto os conhecimentos do conteúdo específico – números decimais – dos professores em questão. Os dados analisados revelam que existem lacunas no conhecimento específico sobre números decimais desses professores, tanto nas estruturas substantivas, como nas estruturas sintáticas, as quais interferem em seu conhecimento pedagógico do conteúdo e também em seu conhecimento curricular, influenciando diretamente sua prática pedagógica. Os resultados encontrados apontam para a necessidade de, nos cursos de formação inicial e continuada, ser revista a atenção dada aos conhecimentos matemáticos, principalmente no caso dos professores que atuam na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de Professores. Conhecimento do Conteúdo Específico. Números Decimais.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a formação de professores é pauta frequente de discussão no campo educacional. O jargão “*Para melhorar a educação precisamos melhorar a qualidade da formação dos professores*” é constantemente ouvido por todos. Os resultados das diversas avaliações – Prova Brasil, SAEB⁴, entre outras – reforçam essa preocupação, também refletida no campo da Educação Matemática. Muitas são as investigações realizadas (CURI, 2004; FIORENTINI *et al*, 2003; LOPES, 2003; SERRAZINA, 1999, 2003, entre outras) – com especial atenção à formação de professores que ensinam Matemática – que discutem questões ligadas à prática dos professores, sua formação inicial e continuada e os conhecimentos necessários para o exercício da docência.

Contudo, apesar do aumento crescente do número de pesquisas nessa área, Fiorentini *et al* (2003) conclui que pouco sabemos sobre os conhecimentos matemáticos necessários aos docentes que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

⁴ Sistema de Avaliação do Ensino Básico.

Quais são os conhecimentos que os professores polivalentes⁵ possuem? Como se estabelece a relação entre seus conhecimentos matemáticos e a prática pedagógica que realizam? É partindo dessas questões que investigamos os conhecimentos de sete professores do 5º ano do Ensino Fundamental, de uma escola municipal de Campo Grande/MS, relativos a números decimais e a relação com sua prática pedagógica.

Mas por que números decimais? Primeiramente é um conteúdo matemático muito presente no cotidiano dos alunos, apresentando relações diretas com o sistema monetário e também com os sistemas de medida, aparecendo, mesmo que de forma menos sistematizada, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. É também um conteúdo que envolve a compreensão e ampliação de conhecimentos sobre o sistema de numeração decimal. Além de ser considerado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) como foco mais relevante no estudo dos números racionais, no segundo ciclo. E, como já apontaram algumas pesquisas (CUNHA, 2002; SILVA, 2006; ZUNINO, 1995) é um conteúdo que os alunos apresentam grandes dificuldades em sua compreensão.

2 A BASE DE CONHECIMENTO PARA O ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DE LEE SHULMAN

O que um professor precisa saber para ensinar um determinado conteúdo? Shulman (1987, p.8), busca responder a esta questão seguindo os caminhos já percorridos por eminentes pesquisadores como “Dewey (1904), Scheffler (1965), Green (1971), Fenstermacher (1978), Smith (1980) e Schwab (1983), entre outros”, propondo a existência de uma base de conhecimento para o ensino que se refere a um repertório profissional composto por categorias de conhecimento que abragem o que um professor precisa saber para promover a aprendizagem dos alunos.

Segundo Shulman (1987) esta base de conhecimento inclui inúmeras categorias: conhecimento do conteúdo específico; conhecimento pedagógico geral; conhecimento curricular; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento sobre os alunos e suas características; conhecimento dos contextos educacionais; conhecimentos dos fins, propósitos e valores educacionais e de suas bases filosóficas e históricas.

Entre as categorias que compõem a base de conhecimento para o ensino, interessa-nos particularmente: o conhecimento do conteúdo específico, o conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento curricular.

⁵ Denominação dada aos professores que trabalham com os anos iniciais do Ensino Fundamental.

O *conhecimento do conteúdo específico* refere-se à compreensão do professor em relação à determinada matéria, o que inclui além dos fatos e conceitos, o entendimento de suas estruturas substantivas e sintáticas, que influenciam nas escolhas dos professores sobre como e o que ensinar. As estruturas substantivas incluem as idéias, fatos e conceitos de uma determinada disciplina, assim como, as relações existentes entre eles. Já as estruturas sintáticas envolvem o conhecimento dos padrões pelos quais a disciplina constrói e avalia o novo conhecimento, referem-se, dessa maneira, às normas definidas por uma comunidade disciplinar para orientar as pesquisas na área. (WILSON; SHULMAN; RICHERT, 1987).

Para Shulman e seus colaboradores (1989, p.32) “o conhecimento do conteúdo específico ocupa um lugar central na base de conhecimento para o ensino”, entretanto apenas ele não é suficiente para o exercício da docência. Além do conhecimento do conteúdo específico, o professor necessita do *conhecimento pedagógico do conteúdo*, que merece ser destacado por se tratar de um novo tipo de conhecimento, que é construído pelo professor ao ensinar determinado conteúdo.

O conhecimento pedagógico do conteúdo, segundo Shulman (1986, p.9)

[...] incorpora os aspectos do conteúdo mais relevantes para serem estudados. Dentro da categoria de conhecimento pedagógico de conteúdo eu incluo, para a maioria dos tópicos regularmente ensinados de uma área específica de conhecimento, as representações mais úteis de tais idéias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos, explanações e demonstrações.

Ainda estão incluídas neste tipo de conhecimento, a percepção e concepções que professores têm sobre o processo de aprendizagem dos alunos, incorporando os conhecimentos de pesquisas sobre ensino e aprendizagem.

Outra categoria da base de conhecimento para o ensino a ser destacada é o *conhecimento curricular*, que por sua vez envolve o conhecimento dos professores sobre os programas de ensino (no nosso caso, Parâmetros Curriculares Nacionais. Também as diretrizes estaduais e municipais), sobre os materiais que podem ser utilizados para o ensino de uma disciplina específica, além da capacidade de relacionar os conteúdos de uma dada lição aos conteúdos que estejam sendo discutidos em outras disciplinas (interdisciplinaridade). E, ainda, a familiarização com os conteúdos que foram e serão estudados na mesma disciplina durante os anos anteriores e posteriores.

Contudo, é importante ressaltarmos que esses conhecimentos (conteúdo específico, pedagógico do conteúdo e curricular) não são independentes e não podem ser analisados isoladamente. Grossman, Wilson e Shulman (1989) ao reforçarem a importância do

conhecimento sobre o conteúdo específico, apontam que ele ou a falta dele interferem no estilo de instrução do professor, nas críticas que faz aos materiais didáticos, na maneira como selecionam o material a ser ensinado, enfim, na forma como estruturam e conduzem o processo de ensino de um determinado conteúdo.

A relação de interdependência existente entre esses três tipos de conhecimento pode ser observada na prática de um professor ao escolher determinado material didático, ao determinar a seqüência das atividades que serão trabalhadas, ao produzir uma atividade de avaliação. Por exemplo, um professor dos anos iniciais ao trabalhar com jogos nas aulas de Matemática só poderá explorar eficazmente este material se além de conhecer o jogo escolhido e suas possibilidades de uso, tiver clareza e domínio dos conhecimentos matemáticos envolvidos, considerar os conhecimentos e habilidades que seus alunos já possuem e realizar boas intervenções junto à turma antes, durante e depois do jogo.

Portanto as escolhas realizadas pelo professor para o uso ou não de determinado material em suas aulas envolvem muito mais que apenas o conhecimento curricular, pois incluem também sua compreensão do conteúdo (conhecimento específico do conteúdo) e a maneira como utilizará esse material na sala de aula para ensinar determinado conteúdo (conhecimento pedagógico do conteúdo).

3 CAMINHOS PERCORRIDOS: O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A presente investigação realizou-se através de uma pesquisa qualitativa, tomando como base os pressupostos de Bogdan e Biklen (1994) que a consideram como particularmente útil na investigação educacional. Entendemos que em uma investigação qualitativa devem ser estabelecidos estratégias e procedimentos que permitam considerar as experiências do ponto de vista dos sujeitos pesquisados, refletindo uma espécie de diálogo entre eles e o pesquisador, sem desconsiderar sua não neutralidade (Ibid, p.51).

Essa abordagem oferece vantagens ao estudo que realizamos, pois, como apontado por Denzin e Lincoln (2006, p.17), permite a utilização de uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas que objetivam alcançar a compreensão do assunto pesquisado em seu próprio contexto. Trata-se, assim, de um modo de fazer pesquisa que envolve a escolha consciente dos caminhos a serem trilhados em função do problema que se tem a investigar, dos sujeitos e do contexto envolvido, pois, como afirma Gatti (2007, p.51), “qualitativo, em pesquisa, não é dispensa de rigor e consistência”.

O grupo⁶ envolvido nesta investigação foi formado por cinco professores experientes (Isaura, Bianca, Antonio, Laura e Janaína) e duas professoras em início de carreira (Ana e Renata), que atuavam em uma escola municipal de Campo Grande/MS.

Os dados foram coletados no 2º semestre de 2007, de agosto a dezembro, através dos seguintes procedimentos: observações das aulas; realização de cinco sessões de atividades sobre números decimais; análise de documentos (caderno de alguns alunos, caderno de plano dos professores); entrevistas semi-estruturadas.

As sessões de atividades, realizadas de outubro a dezembro de 2007, possibilitaram a observação e discussão dos conhecimentos dos professores, principalmente sobre seu conhecimento do conteúdo específico (números decimais). Nela foram desenvolvidas e discutidas atividades que envolveram o conceito de números racionais, as operações com números decimais e as relações estabelecidas entre os números decimais e os sistemas de medidas e monetário.

A observação de algumas aulas e análise dos documentos anteriormente citados possibilitaram uma visão mais ampla do trabalho realizado pelos professores pesquisados ao ensinar números decimais e também forneceram dados preliminares para organização dos roteiros das entrevistas, que tiveram como foco principal o conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular do conteúdo em questão.

Neste artigo, apresentaremos os conhecimentos específicos do conteúdo (números decimais) explicitados pelos professores durante nossa investigação.

4 OS CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DOS PROFESSORES SOBRE NÚMEROS DECIMAIS: ANÁLISE DOS DADOS

O conhecimento do conteúdo específico, como já abordado anteriormente, envolve a compreensão dos professores a cerca de determinada disciplina incluindo seus principais conceitos, além do entendimento de suas estruturas substantivas – modo de organização e relações entre os princípios fundamentais existentes dentro de uma disciplina – e sintáticas – padrões pelos quais a disciplina constrói e avalia o novo conhecimento. (WILSON, SHULMAN, RICHERT, 1987). Segundo Shulman (1986), o conhecimento do conteúdo específico é fundamental na base de conhecimento para o ensino, pois influi diretamente nas escolhas dos professores sobre como e o que ensinar.

A compreensão que os professores possuem da Matemática em si e, especificamente, dos números decimais, conteúdo que não pode ser reduzido ao conhecimento do nome das

⁶ A caracterização detalhada do grupo de professores não será apresentada neste texto. Os nomes apresentados são fictícios.

ordens e algumas regras de cálculo, porque envolve uma complexa cadeia de relações, na própria estrutura do valor posicional, na relação com outros conceitos, como o de fração, além das conexões com o sistema monetário e de medidas (ABRANTES, SERRAZINA, OLIVEIRA, 1999), é condição indispensável para o desenvolvimento de atividades de ensino que possibilitem a aprendizagem dos alunos.

As atividades e discussões realizadas durante as sessões de estudos apontam indícios de que para os professores envolvidos não há muita clareza das relações existentes entre as representações fracionária e decimal do conjunto dos números racionais. A maioria deles não reconhece que as frações e os números decimais são representações de um mesmo número racional, o que fica muito claro na fala de Isaura quando afirma: “*Transforme dois terços em decimal. Não dá!*”. Afirmação esta, que em princípio, foi aceita por outros professores, que tinham certeza que apenas as frações decimais poderiam ser transformadas em números decimais.

Ainda a não identificação, pela maioria do grupo, da equivalência entre 0,75 e $\frac{3}{4}$, 1,500 e $\frac{3}{2}$, e as dificuldades apresentadas e explicitadas na comparação e ordenação de frações e números decimais nos levam a conjecturar que esses professores possuem uma visão fragmentada sobre as frações, os números decimais e suas relações, tratando-os como se fossem números diferentes e não representações de um mesmo número racional.

Outro aspecto a ser observado são as dúvidas apresentadas pela maioria do grupo na leitura e comparação de números decimais. Ana, Antonio, Bianca e Isaura em algumas situações utilizaram as regras do conjunto dos naturais para comparar os números decimais chegando a afirmar que 0,103 é maior que 0,7; 0,40 é maior que 0,9; 1,005 é muitas vezes maior que 1,0.

Moreira e David (2007, p. 76-77) ao tratar das características do conjunto dos números racionais apontam que esse transporte – das regras dos naturais para comparação de decimais – é muito comum entre os alunos como mostram pesquisas anteriores (BROWN, 1981; HIEBERT, WEARNE, 1986), o que reforça nossa preocupação com o conhecimento do conteúdo específico dos professores em questão, pois mesmo depois de findado o período de sua escolaridade básica, parece-nos que alguns deles ainda não compreenderam que o conjunto dos números racionais rompe com algumas idéias válidas apenas para os números naturais. O modo como esses professores lêem os números decimais: “*zero vírgula zero, zero, cinco* (0,005)”, “*zero vírgula setenta e cinco*” (0,75), “*zero vírgula cento e três*” (0,103), reforça essa maneira de olhá-los apenas como números inteiros separados por vírgula. Renata chama atenção do grupo para esta situação:

[...] a minha dificuldade aqui para falar decimais. Por exemplo, um vírgula nove. Nunca trabalharam isto comigo, então, eu falo isto. Eu não sei que é nove décimos. Então, se você souber o que é décimos, centésimos, você vai saber. Eu, na minha cabeça, quando eu fiz a leitura assim eu pude saber qual é o maior. Agora zero vírgula nove, eu não sei. Então, eu pude comparar quando ela [Bianca, durante os jogos envolvendo decimais] falava milésimos, centésimos, eu pude comparar qual era o maior e o menor.

Esta afirmação revela o quanto à forma como são lidos os números decimais interfere nos critérios utilizados para sua comparação e ordenação, e, conseqüentemente, para o entendimento de seu conceito. A leitura dos números decimais é considerada também por alguns professores como uma das dificuldades dos alunos nesse conteúdo. Na primeira sessão de atividades, em vários momentos foram levantadas questões como: “*Eles [alunos] não sabem falar os decimais*”; “*Lêem o número assim: um vírgula quarenta e oito*”. Contudo, os professores não tinham refletido ainda, que eles próprios também se referiam da mesma maneira aos números decimais. Laura, durante a entrevista, trata dessa questão, ao pontuar as dificuldades que seus alunos possuíam em relação a este conteúdo:

[...] tiveram dificuldades também de escrever por extenso. Eu tive aluno que escreveu assim, por exemplo, oito vírgula sete. [...] Do jeito que fala. Que mais... A gente tem que se policiar porque também fala assim, né?

Observamos assim que a reflexão sobre sua própria prática e a oportunidade de discussão dos conhecimentos que possuem sobre um dado conteúdo podem contribuir de forma que os professores adquiram mais conhecimento matemático e confiança em suas capacidades. (SERRAZINA, 1999)

A falta de estabelecimento das relações existentes entre os números decimais e o Sistema de Numeração Decimal pelos professores participantes é outro ponto importante a ser discutido. Os professores identificam as ordens da parte decimal dos números – décimos, centésimos, milésimos – porém demonstram desconhecer as regularidades existentes entre elas e o nosso sistema de numeração:

A gente ensina primeiro centena, dezena e unidade, dizendo que é da direita para a esquerda. Depois ensinamos décimos, centésimos e milésimos, da esquerda para direita. Eles [alunos] não entendem por que é assim. Uma hora fala de um jeito, depois de outro. (Isaura)

Cunha (2002) em sua pesquisa com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, aponta que grande parte das dificuldades encontradas na aprendizagem dos números decimais recai, com freqüência, na falta de conexões estabelecidas com o sistema de numeração decimal, pois seu ensino mostra-se em um sentido único, isolado de outros conteúdos matemáticos. Resultado que tem relação direta com os conhecimentos apresentados pelos

professores envolvidos em nossa investigação, pois se eles não conhecem as relações existentes entre os números decimais e nosso sistema de numeração como poderão trabalhá-las com seus alunos?

Quanto às operações com números decimais, o conhecimento dos professores de nossa investigação refere-se unicamente às técnicas algorítmicas, principalmente em relação às operações de multiplicação e divisão. Os professores demonstraram saber realizar os algoritmos das operações e trabalhar com o deslocamento da vírgula nas multiplicações e divisões de números decimais por 10, 100 e 1000, porém não sabiam justificar por que faziam desta maneira. O mesmo também ocorreu ao serem questionados sobre sua compreensão dos algoritmos da multiplicação e divisão envolvendo decimais:

Aprendeu mecanicamente, regra em cima de regra. (Bianca e Janaina)
Eu faço do meu jeito, eu aprendi assim. [...] Porque é certo e lá no curso de Matemática eu aprendi assim. (Isaura)

As afirmações dos professores nos revelam que eles possuem apenas um conhecimento tácito sobre as operações envolvendo decimais, isto é, sabem fazer, mas não sabem justificar porque fazem dessa maneira, e também reforçam, como já apontando por Tardif (2002), a influência dos saberes provenientes da formação escolar anterior na prática dos professores, fazendo com que os mesmos, muitas vezes, reproduzam os modelos vivenciados em sua experiência como aluno.

Ainda em relação às operações com decimais, preocupa-nos o uso, pelo grupo de professores, das propriedades das operações com números naturais para multiplicar e dividir decimais. Eles, durante uma atividade em que precisavam estimar os resultados de operações com decimais e depois verificá-los com o uso da calculadora, ficaram bastante surpresos com os resultados obtidos, pois mesmo operando com números decimais, esperavam que na divisão o quociente fosse menor e na multiplicação o produto maior, como ilustram as seguintes afirmações:

Porque eu achei que ia aumentar e quando fiz na calculadora e vi que diminuiu, eu falei, meu Deus! (Renata)

Na hora que a gente fez 148 dividido por cinco décimos, a gente achava que ia ser menor, e aí foi maior. (Ana e Laura)

Até então essas professoras não tinham tido oportunidade de refletirem sobre os resultados obtidos nas multiplicações e divisões envolvendo números decimais, realizando as operações de maneira puramente mecânica, o que pode ser consequência de uma formação matemática baseada no treino e na memorização de fórmulas.

As lacunas existentes nas estruturas substantivas do conhecimento do conteúdo específico dos professores comprometem sua compreensão a cerca dos números decimais, o que pode ser confirmado pela dificuldade dos mesmos na identificação de tópicos relevantes desse conteúdo, apenas uma professora pontuou como fundamental a compreensão do conceito de números decimais. A maioria dos professores julgou fundamental a realização de cálculos escritos com os números decimais, desconsiderando que o conceito e o trabalho com as diferentes representações dos números racionais (fração, decimal, porcentagem) são idéias-chaves a serem exploradas, antes mesmo do ensino das técnicas de cálculo. (ABRANTES, SERRAZINA, OLIVEIRA, 1999)

Os problemas com as estruturas substantivas do conhecimento do conteúdo específico são agravados também pela falta de estruturas sintáticas. De modo geral, os professores demonstram possuir uma visão fragmentada do que é Matemática e de como se faz Matemática, definindo-a, ora por sua praticidade e uso no dia-a-dia, ora como um conjunto de regras que precisam ser conhecidas e memorizadas, a Matemática é considerada, desse modo, exata e imutável.

A precariedade do conhecimento do conteúdo específico torna o conhecimento dos professores muito próximo dos conhecimentos dos alunos:

[...] porque eu realmente, eu acho que eu via também os decimais quase, um pouco, como os alunos. (Janaina)

Essa proximidade limita as ações do professor no processo de ensino e aprendizagem, trazendo implicações importantes em como e o que os professores ensinam sobre determinado conteúdo (GROSSMAN, WILSON, SHULMAN, 1989), pois, como explicitado por Bianca, “*eu ensino aquilo que eu domino*”. Desse modo, como defendido por Shulman e seus colaboradores (1986, 1987, 1989), a falta de conhecimento do conteúdo específico incidirá sobre seu conhecimento pedagógico do conteúdo e também sobre o conhecimento curricular, enfim trará implicações no modo como o professor ensina um determinado conteúdo.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O campo dos números racionais é um conteúdo bastante complexo, como posto por Moreira e David (2007), os quais defendem a necessidade do conhecimento sobre o mesmo ser mais explorado durante os cursos de formação inicial. Os autores asseguram que ao trabalhar com o conjunto dos racionais o professor apresenta aos alunos uma novidade, pois até certa altura de sua vida escolar, eles apenas reconhecem os números naturais. Logo, a aquisição deste conceito envolve um longo processo de elaboração e reelaboração, o que exigirá dos professores conhecimentos específicos sobre esse conjunto numérico, por isso os

autores propõem a necessidade de um estudo mais aprofundado da Matemática Escolar nos cursos de formação de professores.

Ponte e Santos (1998) também defendem que os programas de formação, além de oferecer oportunidades aos professores de discutir suas concepções sobre a Matemática, a aprendizagem e o currículo, oportunizarem situações em que eles precisem aumentar sua compreensão matemática, relacionar seus conhecimentos, realizar investigações matemáticas e ter atitudes abertas frente à experimentação de idéias novas, melhorando-as de acordo com sua experiência.

Serrazina (1999, p.29) sinaliza ainda que no caso do professor do 1º ciclo⁷, esta formação deve ser organizada de maneira a permitir a reflexão sobre suas práticas, possibilitando maior confiança em suas capacidades e vontade de aumentar seu conhecimento de e sobre a Matemática, porque sua capacidade para organizar e conduzir atividades mais instigantes com os seus alunos “depende do desenvolvimento da sua compreensão matemática e da melhoria da sua relação com a Matemática”.

Contudo pesquisas no campo da Educação Matemática (CURI, 2004; NACARATO *et al*, 2004) já revelaram que, no Brasil, historicamente, tanto o curso de Magistério, como de Pedagogia, pouco investem na formação matemática dos futuros professores.

As lacunas relacionadas ao conhecimento específico dos professores sobre números decimais apresentadas em nosso estudo, reforçam essa questão, apontando para a necessidade urgente de ser revista a atenção dada aos conhecimentos matemáticos nos cursos de formação, tanto inicial como continuada, principalmente no caso de professores que atuam na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Destarte, acreditamos que a compreensão que os professores possuem da Matemática em si, e, especificamente dos números decimais, como tratado em nossa investigação, é condição indispensável para o desenvolvimento de atividades de ensino que possibilitem a aprendizagem dos alunos.

6 REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA I. *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação: Departamento da Educação Básica, 1999.
- BODGAN, R.C.; BIKLEN, S.K. *Investigação Qualitativa em Educação*. Portugal: Porto, 1994.
- BRASIL: Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Vol. 3. Brasília: MEC/SEF, 1997.

⁷ O 1º ciclo em Portugal corresponde no Brasil aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

- CUNHA, M. R. K. *A quebra da unidade e o número decimal: um estudo diagnóstico nas primeiras séries do Ensino Fundamental*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2002.
- CURI, E. *Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos*. Tese de doutorado em Educação Matemática. São Paulo: PUC, 2004.
- DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. (Orgs.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Trad. Sandra Regina Netz. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FIORENTINI et al. Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. *Revista Educação em Revista – Dossiê Educação Matemática*, Belo Horizonte: UFMG, 2003.
- GATTI, B. A. *A construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília, Liber Livro Editora, 2007.
- LOPES, C.A.E. *O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na Educação Infantil*. Tese de doutorado em Educação: UNICAMP, 2003.
- MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- NACARATO, A.M.; PASSOS, C.L.B.; CARAVALHO, D.L. de. Os graduandos em pedagogia e suas filosofias pessoais frente à matemática e seu ensino. *Zetetiké*, Cempem, Unicamp, v. 12, n.21, p.9-33, jan./jun. 2004.
- PONTE, J. P.; SANTOS, L. Práticas lectivas num contexto de reforma curricular. *Quadrante*, Lisboa: APM, n.º 7, p. 3-32, 1996. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/curso_rio_claro.htm> Acesso em 5 jan. 2008.
- SERRAZINA, Lurdes. Reflexão, conhecimento e práticas letivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1.º Ciclo. *Quadrante*, Lisboa: APM, n.8, p.139-168, 1999.
- _____. A formação para o ensino da Matemática: perspectivas futuras. *Educação Matemática em Revista*. Ano 10, n.º 14, p. 67-73, 2003.
- SILVA, V. L. *Números Decimais: No que os saberes de adultos diferem dos de crianças?* Dissertação de Mestrado em Educação, Recife: UFPE, 2006.
- SHULMAN, Lee. 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.
- _____; WILSON, S. M.; GROSSMAN, P. L. Teachers of Substance: subject matter knowledge for teaching. In: *Knowledge Base for the Beginning Teacher*. Ed Maynard C. Reynolds. For the American Association of Colleges for Teacher Education. Nova Yorque: Pergamon Press, 1989. p.23-36.
- TARDIF, M. *Saberes Docentes e Formação Profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- ZUNINO, D. L. *A matemática na escola: aqui e agora*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.