revista
PARANAENSE
DE EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA

O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE UM GRUPO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO ESTUDO DE NÚMEROS DECIMAIS

Adriana Fátima de Souza Miola*
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
drica220@yahoo.com.br
Patrícia Sandalo Pereira**
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
patricia.pereira@ufms.br

RESUMO
Este artigo tem por finalidade apresentar os dados coletados nos encontros realizados no Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, quando da participação dos professores no Projeto de Extensão intitulado “Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) na Formação e na Prática do Professor”. Nessa pesquisa investigamos os conhecimentos construídos e mobilizados acerca do ensino de números decimais. Para análise dos dados, foi utilizado o modelo teórico desenvolvido por Lee Shulman sobre a base de conhecimentos para o ensino, focando duas vertentes: o conhecimento específico e pedagógico do conteúdo. A formação do grupo possibilitou momentos de estudo, escolha, aplicação e reflexão, que conferiram situações muito ricas de construção e reconstrução de conhecimento. Os resultados revelaram lacunas nos conhecimentos dos professores observados em relação ao conceito de número decimal. Os encontros entre professores e pesquisadores contribuíram para que os sujeitos expusessem as suas dúvidas, refletindo sobre suas práticas e percebessem a necessidade dos conhecimentos específicos e pedagógicos de um conteúdo. As análises apontaram ainda que o trabalho realizado em grupo tem grande importância por considerar a reflexão sobre a prática, propiciando o desenvolvimento profissional dos sujeitos participantes.
Palavras-chave: Desenvolvimento Profissional. Conhecimento dos Professores. Números Decimais. Dízimas Periódicas.

PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF A GROUP OF MATHEMATICS TEACHERS IN THE STUDY OF DECIMAL NUMBERS

ABSTRACT
The objective of this study was to present data collected during meetings held in the Mathematics Education Laboratory (LEMA) at Federal University of Mato Grosso do Sul – UFMS, with the participation of teachers in the extension project “Mathematics Education Laboratory (LEMA) in Teachers Training and Practice”. Constructed and mobilized knowledge on the teaching of decimal numbers were investigated. For data analysis, it was applied the theoretical model developed by Lee Shulman on teaching knowledge fundamentals, focusing on two aspects: specific and pedagogic

knowledge of the content. The formation of groups enabled moments of study, choice, application and reflection, creating very rich situations for the construction and reconstruction of knowledge. The results revealed gaps in teachers' knowledge concerning the concept of decimal numbers. The meetings among teachers and researchers contributed for the subjects to expose their doubts, analyze their practices, and realize the need for specific and pedagogical knowledge of the content. The analyses also demonstrated that the work performed in group is of great importance as it permits to reflect on the practices, leading to the professional development of the participants.
Key words: Professional Development. Teachers' Knowledge. Decimal Numbers. Repeating Decimals.

Introdução

Este artigo tem por finalidade apresentar uma pesquisa em que investigamos os conhecimentos de um grupo de professores sobre os números decimais. Para isso, adotamos a teoria desenvolvida por Shulman (1986) como pressuposto teórico da pesquisa, por apontar os conhecimentos a serem investigados durante a realização dos encontros com os professores.

Desenvolvemos esta pesquisa juntamente com um grupo de professores por acreditarmos que o trabalho realizado em grupo traz reflexões que podem contribuir para o desenvolvimento profissional dos envolvidos.

A coleta de dados foi feita nos encontros realizados no Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. Os professores que participaram da pesquisa estiveram vinculados ao Projeto de Extensão intitulado "Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) na Formação e na Prática do Professor".

Conceituando "desenvolvimento profissional"

O desenvolvimento profissional e a formação do professor de Matemática ganharam grande destaque no campo da Educação Matemática e tem sido alvo de diversas pesquisas. Dentre essas pesquisas, destacamos os estudos de Day (2001), Hargreaves (1992), Ferreira (2003), Pereira (2005), Ponte (1998), Gonçalves (2000), Garcia (1999), Zeichner (1993), Perez

(2004) e Salles (2005), que enfocam, principalmente, o desenvolvimento profissional do professor de Matemática.

Gonçalves (2000) apresenta, em seu estudo, algumas denominações dadas ao tema desenvolvimento profissional em diferentes épocas. Dentre as diversas formas utilizadas, estão: Aperfeiçoamento de Professores, Reciclagem de docente, Formação em Serviço, entre outras.

Segundo Garcia (1999), essas denominações foram usadas como conceitos equivalentes, porém, destaca a importância de marcar algumas diferenças entre elas, como é o caso de *formação contínua* e *educação em serviço*, sendo que a formação contínua é toda atividade desenvolvida individual ou coletivamente, com finalidade formativa. Já, a educação em serviço é qualquer atividade de desenvolvimento profissional, realizada por um professor isoladamente, e será efetivada com outros professores somente depois de ter recebido o seu certificado inicial de professor e iniciado a sua prática profissional. Para o referido pesquisador, a escola é ambiente de ação do professor, onde o processo de formação do desenvolvimento profissional concretiza-se, possibilitando qualidade nos processos educativos. Além disso, afirma que o conceito de formação vai além da capacidade de se formar, dependendo da vontade e do compromisso dos professores com esse propósito. Com isso, define o desenvolvimento profissional como um

> [...] processo individual e coletivo que se deve concretizar no local de trabalho do docente: a escola; e que contribui para o desenvolvimento das suas competências profissionais através de experiências de índole diferente, tanto formais, como informais (GARCIA, 2009, p.7).

Em conformidade com Ferreira (2003), embora a formação de professores tenha sido considerada, por alguns autores (DARSIE; CARVALHO, 1998), como um processo contínuo, o professor ainda é entendido, na maioria dos casos, como um objeto a ser estudado e reformado, de modo que, em um movimento de fora para dentro, o professor deve assimilar conhecimento suprindo as suas carências.

Em consonância com Ponte (1994), o professor não se torna um profissional acabado ao receber sua habilitação profissional. Ao longo de sua carreira, os seus conhecimentos e as competências manifestam-se insuficientes para o exercício de sua função. Entretanto, o professor não deve ser encarado como um receptor de formação, mas como um ser humano com potencialidades e vários tipos de necessidades que devem ser descobertas e valorizadas.

Ponte (1992) grifa que, apesar da noção de desenvolvimento profissional ser próxima de sua formação, há noções diferentes. Para ele, a formação está muito associada à ideia de ‘frequentar‘ cursos, numa lógica mais ou menos ‘escolar’; o desenvolvimento profissional processa-se através de múltiplas formas e processos, que inclui a frequência a cursos, mas também outras atividades como projetos; trocas de experiências; leituras; reflexões. O professor deixa de ser objeto e passa a ser sujeito, tanto de sua formação, quanto de seu desenvolvimento profissional, conforme Ponte (1992, p.3):

> Na formação o movimento é essencialmente de fora para dentro, cabendo-lhe absorver os conhecimentos e a informação que lhe são transmitidos; com o desenvolvimento profissional está-se a pensar num movimento de dentro para fora, na medida em que toma as decisões fundamentais relativamente às questões que quer considerar aos projetos que quer empreender e ao modo como os quer executar; ou seja, o professor é objeto de formação, mas é sujeito no desenvolvimento profissional. Na formação atende-se principalmente (se não exclusivamente) aquilo em que o professor é carente; no desenvolvimento profissional parte-se dos aspectos que o professor já tem, mas que pode ser desenvolvido.

Nesse sentido, Menezes e Ferreira (2009) apresentam em seus estudos algumas fases sobre como o desenvolvimento profissional se desenvolve. Para isso, esses autores fazem uso da obra de Hargreaves e Fullan (1992) que aponta três fases, a saber: i) Desenvolvimento do conhecimento e das competências profissionais; ii) auto-compreensão da sua pessoa; iii) Mudança ecológica ou mudança em contexto. Outro autor citado por Menezes e Ferreira (2009) é Krainer (1999, 2001), que afirma que o desenvolvimento profissional se manifesta na ação, na reflexão, na autonomia e na colaboração. Nesse sentido, as autoras destacam ainda Sparks e Loucks-Horsley (1990), os quais apresentam cinco formas de promover o desenvolvimento profissional de professores, sendo elas: i) Desenvolvimento profissional autônomo; ii) Desenvolvimento profissional baseado na reflexão e na supervisão; iii) Desenvolvimento profissional através do desenvolvimento curricular e organizacional; iv) Desenvolvimento profissional através de cursos de formação e v) Desenvolvimento profissional através da investigação.

De acordo com Zeichner (1993, p.17), cada um deve responsabilizar-se pelo seu próprio desenvolvimento profissional “[...] a universidade pode, quando muito, preparar o professor para começar a ensinar”.

Para outros autores, como Pehkonen e Tornen (*apud* FERREIRA, 2003, p.35),

> [...] o desenvolvimento profissional dos professores não pode ser compreendido e estimado sem que se privilegie sua experiência, saberes e história profissional no processo. Nessa perspectiva o professor passa a ser visto como um agente de mudança de todo o processo educacional.

Atualmente, esse processo tem sido compreendido como um conceito amplo, que envolve a formação inicial e continuada, indo além, dando-se ao longo da experiência com o ensino, considerando também as experiências como aluno e como professor, a sua história pessoal, envolvendo todos os aspectos do professor e, assim, ao invés de sanar as suas dificuldades, procura valorizar as suas potencialidades, opiniões e escolhas, tornando-o responsável pelo seu desenvolvimento profissional. Seu foco está, desse modo, mais no processo do que no resultado.

Menezes e Ferreira (2009, p. 3) corroboram ao afirmarem que a “[...] formação é um dos muitos elementos que é feito o desenvolvimento profissional do professor, processo complexo, que inicia de forma intencional com a formação inicial e que continua durante toda a carreira com múltiplas experiências”.

Para Ponte (1997, p.44),

> [...] o desenvolvimento profissional corresponde a um processo de crescimento na sua competência em termos de práticas lectivas e não lectivas, no autocontrolo da sua actividade como educador e como elemento activo da organização escolar. O desenvolvimento profissional diz assim respeito aos aspectos ligados à didáctica, mas também à acção educativa mais geral, aos aspectos pessoais e relacionais e de interacção com os outros professores e com a comunidade extra-escolar.

Esse processo tem como sujeito principal o próprio professor. Esse papel de protagonista também é lembrado por Perez (2004) ao afirmar que muitos professores continuam achando que a sua parte é receber formação, esquecendo-se do importante papel de personagem principal nesse processo.

Garcia (1997, p.64) enfatiza a relevância de os professores serem considerados como sujeitos "[...] cuja atividade profissional os leva a envolver-se em situações formais de aprendizagem". Ressaltamos, porém, que, embora esse processo seja visto como um crescimento uniforme e contínuo, o ritmo de crescimento varia para cada professor.

Ponte (1998) salienta que o desenvolvimento profissional permanente é uma necessidade incontornável e não deve ser visto como uma mera fatalidade. Deve ser concebido de maneira positiva, como uma finalidade, a de tornar os professores mais capazes de conduzir um ensino da Matemática que seja mais adequado às necessidades de cada aluno.

Nos estudos de 1994, Ponte alerta para a importância das diversas condições referentes, até mesmo, ao próprio sujeito, como também ao seu contexto institucional, além de recursos humanos e materiais (interiores e exteriores à escola) para que o desenvolvimento almejado possa ter lugar em condições favoráveis.

Ponte (1994) lembra também a necessidade de se criar dispositivos e contextos para que o professor invista em seu desenvolvimento durante a sua carreira profissional, pois é ele quem decide quando e como quer estudar determinado conteúdo, e cabe-lhe também querer ou não se envolver em um ou outro projeto. Com isso, não basta proporcionar saberes, promover mudanças das concepções, etc, o que se faz relevante é torná-lo um profissional reflexivo sobre o seu posicionamento profissional, a fim de assumir uma nova postura de iniciativa no equacionar e no resolver os problemas vividos em sala de aula. Para Pimenta (2005), o conhecimento adquirido pelo professor durante a sua formação inicial será reformulado, ou seja, será reconstruído no contexto escolar, por meio de seus conhecimentos (curriculares e da experiência) e de outros saberes científicos da formação continuada e do desenvolvimento profissional.

Essa tomada de consciência está diretamente relacionada ao conceito de professor reflexivo, que é entendido como o professor que está sempre buscando compreender o que acontece no seu ambiente profissional, no sentido de identificar as relações entre o currículo existente, em busca de novas formas de ensino de um conteúdo, num processo que valoriza as estratégias de solução adotadas pelos alunos e as razões pelas quais essas estratégias foram assumidas (SALLES, 2005).

De acordo com Pereira (2005), o desenvolvimento profissional envolve todas as situações em que o professor reflete sobre a sua prática, sempre procurando aprofundar os seus conhecimentos e competências. Para a pesquisadora, a reflexão é o processo chave do desenvolvimento profissional, pois é ela que contribui para a mudança do professor. Nesse sentido, somos da opinião que o professor desenvolve-se profissionalmente por meio de uma aprendizagem contínua, atualizando-se, aprimorando-se e, principalmente, a partir da reflexão sobre a sua prática profissional.

A Base de Conhecimento 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 compõem a Base de Conhecimentos para o Ensino, utilizaremos, neste trabalho, o conhecimento específico do conteúdo[1] e o conhecimento pedagógico do conteúdo[2].

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

> 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. Além disso, nós esperamos que 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.

Wilson, Shulman e Richert (1987) asseveram que além do entendimento dos fatos e dos conceitos de uma determinada matéria, é importante a compreensão de suas estruturas substantivas e sintáticas. Para isso, os autores baseiam-se no modelo proposto por Schwab (1964) para considerar tais estruturas.

A estrutura substancial diz respeito aos paradigmas ou quadros teóricos, dando sentido às estruturas de uma determinada ciência, exige um domínio em relação à organização conceitual dentro da disciplina.

As estruturas sintáticas, por sua vez, "[...] é o conjunto de regras para determinar o que é legitimo para ser dito no âmbito disciplinar e para determinar o que 'quebra' as regras" (SHULMAN, 1986, p.11).

Para Mizukami (2004), esta estrutura

> [...] envolve conhecimento de formas pelas quais a disciplina constrói e avalia novo conhecimento. É importante que o professor não só aprenda os conceitos, mas que os compreenda à luz do método investigativo e dos cânones de ciência assumidos pela área de conhecimento (p.5).

Tal amplitude de entendimento relacionada a esse conhecimento parece ser desnecessária a um professor de matemática, visto que muitos professores crêem que o simples domínio do conteúdo é suficiente. Entretanto, a ampla compreensão de uma dada disciplina possibilita ao professor falar com mais propriedade sobre os seus conteúdos.

Diante disso, percebe-se que o conhecimento de um conteúdo exige do professor algo além do que simplesmente saber resolver problemas ou definir conceitos. Com base nisso, analisaremos, em nossa investigação, os conhecimentos explicitados por um grupo de professores em relação ao conteúdo de números decimais. Assim, verificaremos, portanto, a compreensão que os sujeitos possuem deste conteúdo no que tange ao conceito de números decimais, a comparação de números decimais, bem como as principais operações e as relações entre os números decimais e o sistema de numeração decimal.

Para Shulman (1987) e seus colaboradores, o conhecimento específico do conteúdo ocupa um lugar central na base de conhecimento para o ensino. Afirmam, neste caso, que a compreensão pessoal do conteúdo pelo professor não é condição suficiente para que o profissional em questão seja capaz de ensinar, de tal modo que, para eles, os professores devem encontrar diferentes maneiras de ensinar os seus conhecimentos aos alunos, utilizando representações, ilustrações, exemplos que facilitem a compreensão do conteúdo.

Outra categoria da base de conhecimento para o ensino a ser destacada é o Conhecimento pedagógico do conteúdo. Nesta categoria, acham-se incluídas 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 ideias, as analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações mais poderosas - resumindo, as maneiras de representar e formular a matéria para torná-la compreensível para outros [...] 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 específico do conteúdo, Shulman assegura que o professor necessita do conhecimento pedagógico do conteúdo. Para Mizukami (2004, p.6), trata-se de:

> [...] 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.

E completa:

> Trata-se de conhecimento de importância fundamental em processos de aprendizagem da docência. É o único conhecimento pelo qual o professor pode estabelecer uma relação de protagonismo. É de sua autoria. É aprendido no exercício profissional, mas não prescinde dos outros tipos de conhecimento que o professor aprende via cursos, programas, estudos de teorias etc. É importante, por fim, que se considere que embora Shulman não coloque em forma destacada o conhecimento da experiência como uma categoria da base de conhecimento, a experiência está presente em todo processo de raciocínio pedagógico [...] e é condição necessária (embora não suficiente) para a construção do conhecimento pedagógico do conteúdo por parte do professor (MIZUKAMI, 2004, p.7).

Entendemos que este conhecimento vai além dos conhecimentos do conteúdo em si para a essência do conhecimento a ser ensinado. Neste aspecto, estão inseridas, pois, as percepções e as concepções que os professores têm sobre as dificuldades de aprendizagem dos alunos, bem como o seu entendimento de um determinado assunto, além dos erros que são por eles cometidos. Com isso, o professor precisa conhecer diversas formas de representação que deem conta do conteúdo que ele pretende ensinar a seus alunos. Essa variedade de representações é adquirida tanto por pesquisas, quanto pela prática cotidiana do docente.

Neste momento, cabe ressaltar que, conforme defendido por Wilson, Shulman e Richert (1987), na maioria das vezes, esses conhecimentos (conhecimento específico e conhecimento pedagógico do conteúdo) estão totalmente ligados. Ao tentarmos olhar para os conhecimentos dos professores a partir de uma dessas categorias, observaremos que nenhuma existe por si só, que um conhecimento mobilizado por um professor pode depender, muitas vezes, das duas categorias destacadas por Shulman (1986). Este fato foi comprovado por algumas pesquisas realizadas com professores que apontam o entrelaçamento desses conhecimentos (ESTEVES, 2009; OLIVEIRA, 2010; SILVA, 2010).

A representação decimal dos números racionais

Sendo os números decimais um tema avaliado como de grande distorção ou ausência de conceitos matemáticos materializados nas práticas escolares de ensino de matemática, buscamos neste artigo investigar os conhecimentos específicos e pedagógicos mobilizados e construídos por um grupo de professores, acerca da representação decimal e do número decimal. Além disso, descreveremos como estamos definindo números decimais.

Percebemos, por meio de pesquisas (PADOVAN, 2000; ESTEVES, 2009), que os alunos ou até mesmo professores definem os números decimais como sendo números "quebrados", ou "com vírgula", confundindo a natureza dos números racionais com sua representação escrita.

Padovan (2000, p.41) afirma: "é como se a sua multiplicidade de significados pudesse se resumir a uma vírgula". Com isso, muitos alunos chegam ao sexto ano com o conhecimento sobre números decimais resumidos a sua representação, sem compreender o seu real significado.

Os números decimais são equivalentes às frações decimais, as quais lhe deram origem, são representados por vírgula e por ponto na calculadora e, em alguns países (países anglo-saxões), os algarismos à esquerda da vírgula indicam as quantidades inteiras, enquanto que os algarismos à direita representam partes do inteiro (décimos, centésimos, milésimos, e assim por diante). As frações e os decimais podem, em alguns casos, representar, de maneiras diferentes, as mesmas coisas.

Os números decimais pertencem ao conjunto dos números racionais[3], podendo ser representados por frações decimais e/ou pela representação decimal finita. Segundo Niven (1984), o número racional $\frac{1}{2}$ possui outra representação diferente das formas $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$, etc. A saber, a representação decimal: 0,5, sendo esta representação decimal finita. Já, outros números possuem a sua representação decimal infinita, ou seja, que não termina, como $\frac{1}{6}$ = 0,166..., $\frac{5}{11}$ = 0, 454545... Mas, quais números racionais têm uma representação decimal finita? Para Niven (1984), qualquer fração decimal finita pode ser escrita como uma fração ordinária, com denominador igual a uma potência de dez.

Um exemplo trazido pelo autor é a fração $\frac{8625}{10000}$, da qual, ao torná-la irredutível[4], obtemos, dividindo 10000 por 125, que é o maior divisor entre 10000 e 8625, a fração $\frac{69}{80}$. Segundo ele, tanto o inteiro 80 quanto 10000 têm somente dois fatores primos, 2 e 5. Com isso, ele concluiu: “Um número racional, na forma irredutível $\frac{a}{b}$, tem uma representação decimal finita, se, e somente se, *b* não tiver outros fatores primos além de 2 e 5” (NIVEN, 1984, p.36).

Penteado (2004) destaca que o número que possui uma representação decimal finita é racional, sendo a sua representação $\frac{a_q a_1 a_2 ... a_n}{10^n}$ fracionária: e se tivermos um número racional, no seu registro fracionário, com seu denominador contendo, apenas, os fatores 2 e 5, este número admite uma representação decimal finita. De fato, pois $\frac{p}{q} = \frac{p}{2^m.5^n}$, se m ≥ n, basta multiplicar a fração por 5^{m-n}, obtendo-se, $\frac{p.5^{m-n}}{2^m.5^n} = \frac{p.5^{m-n}}{2^m.5^n} = \frac{C}{10^m}$. Portanto $\frac{p}{q}$ admite uma representação com “m” casas decimais. Mas, se n ≤ m, basta multiplicar a fração por 2^{m-n}, obtendo-se $\frac{p.2^{m-n}}{10^n} = \frac{d}{10^m}$. Portanto, $\frac{p}{q}$ admite uma representação com “n” casas decimais.

De acordo com Pérez (1997), um número decimal é um número que possui, ao menos, uma escrita em forma de fração decimal, sendo que a fração decimal é uma fração cujo denominador é uma potência de 10. Assim, um número n é decimal se possuir a forma $\frac{A}{10^a}$, sendo *A* e *a* números inteiros. Com isso, um número inteiro positivo ou negativo é também número decimal, pois podemos escrevê-los como uma fração com denominador sendo uma potência de dez, como o número inteiro $6 = \frac{6}{10^0}$.

Considerando toda a escritura decimal de todos os números reais, teremos as escritas decimais, sendo que as escritas finitas representam os números decimais; por sua vez, as escritas infinitas periódicas representam os números racionais, enquanto as infinitas não periódicas representam os números irracionais (PÉREZ, 1997).

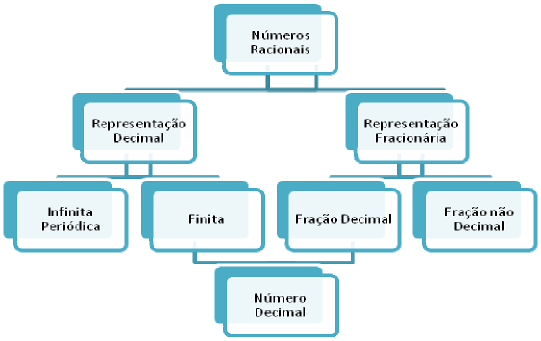
Pérez (1997), por seu turno, traz em seus estudos a importância de se distinguir bem um número quando nos referimos as suas diversas formas de representação, quando, por exemplo, buscamos um número que multiplicado por 4 (quatro) resulte 1 (um), sabemos que é um número racional que pode ser escrito como $\frac{25}{100}$ ou 0,25, sendo este um número decimal, pois, pode ser escrito em forma de uma fração decimal.

Outro caso apresentado por Pérez (1997) refere-se a encontrar um número que multiplicado por 3 (três) resulta em 1 (um), o resultado é um número racional $\frac{1}{3}$ que não é um número decimal porque não existe uma fração decimal que seja equivalente a $\frac{1}{3}$, pois $\frac{1}{3}$ não pode ser representado em forma de decimal com um número finito de casas, sendo possível, assim, obter uma aproximação tão grande quanto se queira do racional $\frac{1}{3}$ (PÉREZ, 1997).

Ressaltamos que tomaremos, nesta pesquisa, como definição de números decimais, o conjunto formado por todos os números que podem ser escritos como uma fração cujos termos são números inteiros e o denominador é uma potência de 10.

No Quadro 1 (um), sintetizamos a definição de número decimal, a partir do seguinte organograma:

Quadro 1 – Representação do conjunto dos números racionais



Fonte: Elaboração própria

Segundo Bittar e Freitas (2005), apesar da diferente representação escrita, é fundamental a compreensão de que todo número decimal pode ser representado por uma fração e todo número fracionário pode ser representado sob a forma decimal.

Compartilhamos a ideia defendida pelos autores Pérez (1997), Bittar e Freitas (2005), que também é recomendada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) de que alguns recursos, como é o caso do material dourado, podem auxiliar o trabalho dos professores no ensino das relações entre as diferentes representações do número racional.

Os encontros realizados e os procedimentos adotados

O presente trabalho inscreve-se numa abordagem qualitativa, em que os dados são obtidos através do contato direto com os sujeitos pesquisados. Dando ênfase mais ao processo do que ao produto, não é estática e permite um diálogo entre investigadores e os sujeitos (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Dentro das abordagens qualitativas, optamos por adotar, para a análise dos dados, a Análise de Conteúdo, segundo proposta de Franco (2008) e Bardin (2008).

Para Bardin (2008, p.40)

> A análise de conteúdo aparece como um **conjunto de técnicas de análise das comunicações** que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens [...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos ás condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), referencia essa que recorre a indicadores (quantitativos ou não)(grifo da autora).

Neste trabalho, a análise dos dados coletados durante a realização dos encontros delimita-se em modelos de comunicações dos conhecimentos explicitados pelos professores participantes. Dessa forma, tecemos, a seguir, informações relativas aos encontros realizados.

Descrição dos encontros

Foram realizados seis encontros com seis professores, aos quais atribuímos nomes fictícios: Veriani, Solange, Cristiane, João, Junior e Alexandre. O primeiro encontro teve o objetivo de levantar e discutir, por meio de questões, as quais estavam relacionadas com o tema proposto e envolviam situações que poderiam ser vivenciadas pelos professores em sala de aula, e também, apresentar o Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA), espaço onde foram realizados todos os encontros.

Em tais ocasiões, os participantes relatavam um pouco de suas experiências, quando se deparavam com alguma situação problema semelhante a alguma situação vivida por eles, discutindo e trocando experiências, registravam no papel as respostas das quatro questões propostas. Nosso intuito era colocar o grupo diante de erros enfrentados por alunos e possíveis causas para os referidos erros, pois as atividades também apresentavam elementos sobre o conhecimento do conteúdo (no caso, decimais) e a didática que lhe é pertinente.

As questões também tinham a intenção de levar os professores a refletir sobre a maneira que ensinam e, a partir disso, repensar a forma de ensinar esse conteúdo e compreender os significados existentes por trás do algoritmo, sobretudo refletindo a respeito das dificuldades apresentadas pelos alunos quando se enfoca esse conteúdo. Cabe ressaltar que todas as questões discutidas foram finalizadas e retomadas em outras ocasiões no decorrer dos encontros.

Diante da dificuldade de se expressar apresentada por alguns professores, buscamos, no segundo encontro, uma estratégia alternativa: a produção de um texto de cada participante, em que relatasse uma experiência vivida em sala de aula que envolvesse o ensino de decimais com o uso de material didático.

No terceiro encontro, foi proposto ao grupo que pensasse em um recurso didático que poderia ser criado ou adaptado para ser utilizado na elaboração de um planejamento de uma sequência de atividades, haja vista que todos disseram que trabalhavam com materiais didáticos.

No quarto encontro, cujo objetivo foi a elaboração da sequência de atividades, o intuito era que o grupo de professores expusessem os materiais didáticos que haviam pensado em criar ou adaptar. O grupo optou por iniciar a sequência de atividades com o uso do material pela representação fracionária. Assim, foi desenvolvida uma sequência com cinco atividades que envolviam a passagem das frações para o decimal, além de conteúdos como: frações equivalentes, divisão e representação fracionária e decimal do número racional. O uso do quadro valor de lugar (QVL) foi utilizado para registrar a representação decimal no final da sequência.

Esse planejamento foi aplicado pelos professores em suas turmas de sexto ano e o seu desenvolvimento em sala de aula foi relatado no quinto encontro, realizado no mês de novembro, em que as experiências foram socializadas e tivemos a oportunidade de discutir o planejamento e reelaborá-lo.

Sentimos a necessidade de retornar ao grupo para que pudéssemos contribuir com eles no que concerne, principalmente, à questão de definição do número decimal. Com isso, marcamos outro encontro, pois, já havíamos ventilado a possibilidade de continuar as discussões tanto por parte dos pesquisadores como dos professores. Esse encontro teve o objetivo de levantar entre os sujeitos o quanto eles ficaram satisfeitos e o quanto aprenderam sobre o tema, além de buscar quais as dúvidas que ainda permaneciam.

Todos os encontros foram transcritos e analisados. Os resultados foram tratados de modo que se tornassem significativos e válidos, sendo a análise do que se refere à representação decimal e o número decimal, apresentada a seguir.

Análise dos dados[5]

Buscamos identificar os dois conhecimentos (específico do conteúdo e pedagógico do conteúdo), os quais já foram detalhados anteriormente, sobre o ensino de números decimais em cada um dos professores envolvidos no estudo durante os encontros e, principalmente, sobre a representação decimal e o número decimal. Reiteramos que esses dois conhecimentos não existem separadamente do ponto de vista da teoria proposta por Shulman e seus colaboradores, pois, percebemos, nas falas dos sujeitos, uma ligação muito forte entre eles.

Alguns fragmentos dos diálogos durante as sessões de atividades são apresentados durante o texto, contribuindo para evidenciar e explicar a nossa análise. Os momentos de fala retirados das transcrições dos encontros foram identificados por E1, E2, E3, E4, E5 e E6, correspondendo a cada encontro e aparecerão entre parênteses, sempre que, no texto, não for informado de qual encontro o fragmento apresentado foi selecionado.

Nas análises dos dois primeiros encontros observamos que os participantes tinham certa insegurança em relação ao conceito de números decimais. Dentre as cinco questões discutidas no primeiro encontro, destacamos a seguinte atividade:

> *Questão2 - O* ***conjunto dos números decimais*** *é formado por todos os números que podem ser escritos como uma fração cujos termos são números inteiros e onde o denominador é uma potência de 10. Os números decimais têm origem nas frações decimais. Por exemplo, a fração* $\frac{1}{2}$ *equivale à fração* $\frac{5}{10}$ *que equivale ao número decimal 0,5. Por exemplo, os números, 5; 2,37 e* $\frac{3}{4}$ *pertencem a esse conjunto. As dízimas periódicas e os números irracionais não pertencem a esse conjunto. A partir da definição acima, dizer se cada afirmação abaixo é verdadeira ou falsa e justificar cada resposta:*

a) 0,17 é menor que 0,105.
b) A soma de dois decimais é sempre um decimal.
c) O quociente de dois decimais é sempre um decimal.
d) Entre 3,17 e 3,18 não há decimal.

O professor Junior considerou a definição como sendo um caso particular. Ao se referir à alternativa *b* relata: "*aí depende, se você considerar o inteiro como sendo decimal e com a parte decimal igual a zero, você pode falar que sim, que sempre vai ser um decimal. [...] aí então vai ser, nesse caso, por essa definição sim*".

A professora Veriani também manifestou dúvida nessa questão, ao dizer: "*Depende, porque inteiro não é decimal, e se você pegar meio mais meio é um inteiro e inteiro não é considerado decimal. É?*". Os demais professores não reconheceram a definição apresentada como sendo a definição de números decimais, e o fato dos números inteiros pertencerem ao conjunto dos decimais foi praticamente inaceitável pelo grupo, como podemos observar no diálogo a seguir.

> **Solange**: Porque ele fala assim também, as dízimas periódicas e os números irracionais não pertencem a esse conjunto. Mas se eu dividir três transformar em decimal e dividir, será que dá um número com vírgula, o número 3,75, eu posso escrever em fração, três mil trezentos e setenta e cinco dividido por cem, se eu dividir de novo, ai fica nessa...e...
>
> **João:** Acaba ficando um número inteiro.
>
> **Cristiane:** É, eu não sei se eu for dividindo se vai ser uma dízima periódica ou irracional.
>
> **Alexandre**: Isso me leva a outra pergunta: se é um denominador de potência de base dez, então, o inteiro quatro... Ele é um número decimal, porque a potência dez elevado a zero dá um. Então, um número inteiro é decimal também. Porque se todo número inteiro for decimal, eu respondi tudo errado.
>
> **João**: Eu também.
>
> [risos]
>
> **Cristiane**: Então, está tudo errado.

> **Solange:** Não são todas, né, mas a B e a C (da questão 2) sim, porque a B e a C, quando ele propõe que a soma de um número decimal é sempre decimal... Ah, eu encontrei um inteiro, então ah... Não é.

Outro ponto de destaque em relação ao conhecimento específico do conteúdo nesta atividade, foi por conta das dúvidas ocorridas em considerar que as dízimas periódicas não pertencem ao conjunto dos números decimais. Assim, foi possível observar indícios de que não há muita clareza para os professores sobre o que é um número decimal.

> **Pesquisadora:** [...] Ele diz que os números irracionais e as dízimas periódicas não pertencem a esse conjunto.
>
> **Veriani:** É 0,75 é 3 sobre 4, e as dízimas... 0,666... Não dá.
>
> **Pesquisadora:** Eu não consigo escrever ela como uma potência de dez.
>
> **Veriani**: Então não é decimal? Por quê? Então 0,333333333... Não é decimal?
>
> **Pesquisadora**: Segundo essa definição, não.
>
> **Veriani**: Mas eu não acredito nessa definição. [...] porque 0,333... é três décimo, três centésimo, três milésimo três. [...] Estranho né, é interessante, mas é estranho, né. Ficou um ponto de interrogação, tem que estudar, porque, pra mim, isso aqui sempre foi decimal, agora, tem parte inteira e parte decimal e não é decimal?

Segundo Shulman (1986), o conhecimento específico do conteúdo é fundamental na base de conhecimento para o ensino, haja vista que exerce influência direta nas seleções que os professores fazem sobre como e o que ensinar. Em conformidade com o autor, embora o conhecimento específico do conteúdo seja o conhecimento necessário para o ensino, ele não é suficiente para que esse ensino, de fato, torne-se compreensivo para os alunos.

Segundo Esteves (2009), as lacunas existentes nas estruturas do conhecimento específico do conteúdo dos professores comprometem a compreensão acerca dos números decimais. Essas lacunas tornam o conhecimento específico do conteúdo dos professores muito próximo dos conhecimentos dos alunos. Para ilustrar nossa percepção, fazemos uso da fala da professora Solange, em que notamos que a ausência do domínio do conteúdo, além de tornar sua compreensão próxima a de seus alunos, também influencia a forma que ela utiliza para ensinar esse conteúdo.

> **Solange**: [...] Porque é assim, a gente explica para o aluno que os números antes da vírgula são a parte inteira, por isso, que vai o zero, não tem parte inteira nenhuma. Então, vai o zero e os números depois são os números decimais, então, está errado porque a parte inteira... O número inteiro é um número decimal, então, e aí?
>
> **Pesquisadora**: A questão está falando do conjunto de números decimais como outro tipo de conjunto, que englobaria parte dos racionais, porque as dízimas periódicas são números racionais, qual a definição de números racionais, um número que pode ser escrito como uma fração de inteiros, a dízima periódica pode ser escrita como uma fração de inteiros, mas por essa definição de conjunto de números decimais, as dízimas periódicas não entram, porque ela não pode ser escrita com um denominador com base de potência de dez, que é isso que ele está falando, mas tanto pela definição de racional como pela definição de números decimais todos os inteiros entrariam, porque ele pode ser escrito com fração de inteiro, então, ele é racional. E um inteiro também faria parte desse conjunto de decimais porque ele pode ser escrito como uma fração que tem como potência de dez no denominador [...] a forma decimal que a gente tem na cabeça é aquele número com vírgula, mas o cinco, eu posso escrever, cinco vírgula zero [...]
>
> **Solange:** Mas aí a gente separa a parte inteira da parte decimal
>
> **Pesquisadora**: Isso, é que o cinco, a parte decimal dele é tudo zero, a gente nem escreve.
>
> **Solange**: Daí é complicado porque se um professor me explicasse isso a primeira parte eu iria falar, mas o um a senhora não falou que era decimal, então, ele pode ficar depois da vírgula.
>
> **Pesquisadora**: Você fala que se o um é decimal, ele tem que ficar depois da vírgula?
>
> **Solange**: É, porque quando a gente explica, é isso que eu estava falando, questionando o professor.
>
> **Pesquisadora**: Só são decimais aqueles que você considera que têm alguma coisa depois da vírgula?
>
> **Solange**: Isso, que é o que a gente aprende como definição que tem no livro, que é o que a gente justifica, igual a professora acabou de falar cinco dá para ser

escrito, que a parte decimal é zero então é zero depois da vírgula, mas se cinco é um número decimal como a gente acabou de falar porque dá para escrever na base dez, dá para transformar numa fração então, se ele é um número decimal ele pode ficar depois da vírgula, e daí?

Pesquisador: Ficar depois da vírgula. Como? Depois da vírgula, tipo 0,1 ser mesma coisa que 1?

Solange: [...] Se ele é um número decimal, ele pode ficar depois da vírgula, não precisa ficar antes, ele pode ficar como zero vírgula um.

De acordo com Pérez (1997), podemos converter uma fração decimal em escrita decimal por meio da divisão do numerador pelo denominador, que resulta em um número com vírgula, como $\frac{3}{4}$ = 3:4 = 0,75. Porém, se tentarmos aplicar o mesmo procedimento para o número racional $\frac{1}{3}$, encontraremos uma divisão, cujo quociente é uma infinidade de casas decimais, pois a fração $\frac{1}{3}$ não possui uma escrita decimal finita. E sabemos que $\frac{1}{3}$ não é um número decimal.

Assim sendo, o que significa a escrita infinita 0,3333...? Segundo a referida autora, se considerarmos a sucessão de números decimais: 0,3; 0,33; 0,333; 0,3333...veremos que essa sucessão está relacionada com a fração 1/3 pois, ao término de cada sucessão, temos um quociente aproximado de $\frac{1}{3}$.

Identificamos na fala da professora Solange uma semelhança com os resultados encontrados por Padovan (2000), em que a autora constatou que a representação escrita do número decimal é um dos fatores de influencia na conceitualização dos números decimais. Para ela, a presença da vírgula é um indicativo muito forte para que um número seja considerado pelos alunos como decimal, pois, geralmente, são definidos por alunos e professores como números "com vírgula". A pesquisadora ainda afirma que, ao resumir a ideia do número à sua representação, perde-se a compreensão de seu real significado.

Para Shulman e seus colaboradores (1986), o conhecimento pedagógico do conteúdo é construído pelo professor para ensinar determinado conteúdo, em que introduz os seus aspectos mais relevantes, as analogias, exemplos e explanações, além das concepções sobre o processo de aprendizagem dos alunos. 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 específico do conteúdo, como evidenciado nos fragmentos acima.

Durante os primeiros encontros, foi possível notar que o grupo possuía algumas lacunas em relação ao conhecimento especifico do nosso objeto de estudo. Entretanto, verificamos que muitas destas dificuldades foram sendo superadas ao longo de nossas discussões.

Garcia (2006) analisa que o trabalho realizado em grupo propicia discussões, levando os sujeitos integrantes à reflexão. Assim, a contribuição advinda da reflexão em grupo pode propiciar descobertas, como relatou Alexandre:

> Teve o primeiro dia que foi até uma descoberta para mim porque, até então, ainda não havia discutido, tinha uma atividade que falava sobre a definição de números decimais [...]. Aquilo já serviu para mim, abrir minha visão em relação a isso aí, o que é um número decimal. [...] Essa descoberta para mim foi recente. Eu nunca tinha parado para pensar.

De acordo com Serrazina (1998), os professores também aprendem através da reflexão sobre a sua própria experiência. Por meio delas, é possível examinar os pressupostos que fazem sentido nas suas ações.

Outro aspecto a destacar é que muitas das descobertas se deram por parte dos professores ainda em início de carreira. Vários foram os momentos em que eles relataram seu entusiasmo. Compete ressalvar que não tivemos a intenção de ensinar os professores a lecionar sobre este conteúdo, até porque alguns já lecionavam há muitos anos, mas de levá-los a refletir sobre suas práticas e seus conhecimentos.

> **João:** Eu nunca tinha pensado nos decimais assim, com tanta riqueza nos detalhes, em buscar... Porque antes eu pegava aquela parte metodológica ali e... Depois você começa a perceber que tinha mais para procurar sobre aquilo ali.

> Eu achei bacana por conta disso, e ajudou a buscar um pouco mais... [...]. Buscar como o aluno está enxergando, entendendo, e como você vai atingir ele.

Com base nesse relato, acreditamos ser importante o professor investigar os seus próprios alunos, pois, por meio dessa análise, ele estará refletindo sobre sua própria prática. Para Piatti (s/d, p.4), é significante valorizar os saberes construídos pelos professores na sua prática, priorizando a sua experiência e convidando-os a contribuir com ideias para a sua própria formação, pois "Os saberes são acumulados pelos professores e não se transformam em conhecimentos que podem ser construídos e reconstruídos coletivamente, transformando-se em saberes provindos da reflexão de um professor que pensa sobre o que faz e como faz [...]".

Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi analisar os conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores durante a realização de encontros acerca do ensino de números decimais e, em particular, da representação decimal do conjunto dos números racionais. Para tanto, contamos com a participação de seis professores de matemática que atuam no sexto ano do Ensino Fundamental da rede pública de ensino da cidade de Campo Grande/MS.

Com a análise dos dados coletados, foi possível detectar as dificuldades dos conhecimentos específicos e pedagógicos do conteúdo em questão. Em relação ao conhecimento específico do conteúdo, os professores apresentaram lacunas em suas estruturas substantivas e sintáticas, acarretando dificuldades no que concerne à definição de número decimal e a diferença entre a representação decimal e o número decimal.

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.

A pesquisa realizada defrontou-se com a fragilidade dos conhecimentos dos professores observados em relação às dizimas periódicas. Evidenciou a relação existente entre os conhecimentos que compõem a base de conhecimento para ensino proposta por Shulman (1986) por meio dos conhecimentos mobilizados pelos professores durante a realização dos encontros. Embora o assunto sobre o conceito de números decimais tenha sido escolhido, acreditamos que as reflexões ocorridas podem ter reflexos em vários assuntos envolvendo conceitos matemáticos no exercício da docência.

Por fim, os dados levaram-nos a refletir sobre a necessidade de ambientes que possibilitem discussões entre professores. Outro ponto que merece ser destacado foi que o trabalho realizado em grupo teve grande importância por considerar a reflexão sobre a prática, o conhecimento e o desenvolvimento profissional de cada sujeito participante.

Notas

*Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Docente na Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. E-mail: drica220@yahoo.com.br
**Doutora em Educação Matemática pela UNESP – Rio Claro/SP. Docente e Coordenadora do Programa de Pós – Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. E-mail: patricia.pereira@ufms.br

[1] Utilizaremos a expressão conhecimento do conteúdo específico como tradução da expressão *subject matter content Knowledge*, com base nos estudos de Mizukami *et al* (2002).

[2] Adotaremos a expressão conhecimento pedagógico do conteúdo como tradução da expressão *pedagogical content Knowledge*, com base nos estudos de Mizukami *et al* (2002). Cabe ressaltar que outros autores (FIORENTINI, 2004; PONTE, 1996; CURI, 2004) traduziram a mesma expressão como conhecimento didático do conteúdo.

[3] Número racional é todo número que pode ser escrito sob a forma de fração, ou seja, um número r é racional se existem números inteiros p e q; q diferente de zero, tal que r = p/q. (Se q for igual a zero, a divisão de p por q não tem sentido algum). (BITTAR, FREITAS, 2005, p.160)

[4] Uma Fração a/b se diz irredutível se o maior divisor comum de *a* e *b* for 1, ou seja, se *a* e *b* forem primos entre si. (NIVEN, 1984, p. 35).

[5] Os dados foram coletados durante a pesquisa da dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, intitulada “Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do Ensino Fundamental” (MIOLA, 2011).

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 4 ed. Lisboa, 2008.

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

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

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

DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores. Os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora, 2001.

DARSIE, M. M. P. e CARVALHO, A. M. P. A Reflexão na Construção dos Conhecimentos Profissionais do Professor de Matemática em Curso de Formação Inicial, **Zetetiké**, v. 6, n. 10, jul/1998, p. 57 – 76.

ESTEVES, A. K. **Números Decimais na Escola Fundamental: Interações entre os conhecimentos de um grupo de professores e a relação com sua prática pedagógica**. (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande/MS, 2009.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise do Conteúdo**. 3 ed. Brasília-DF, v.6, 2008. (Série Pesquisa)

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência de trabalho colaborativo**. (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2003.

GARCIA, M. F. **Os saberes dos Professores de Educação Infantil em Relação à Construção Numérica: Formação de Professores em um Grupo Cooperativo**. (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica – PUC - SP, 2006.

GARCÍA, C. M. **Formação de professores: Para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

_________________. Desenvolvimento profissional docente: Passado e futuro. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, 2009, p. 7-22.

_________________. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, A. (org). **Os professores e a sua formação**. 3 ed. Lisboa, Dom Quixote, 1997, p. 51-76.

GONÇALVES, T. O. **Formação e Desenvolvimento Profissional de Formadores de Professores: O caso dos professores de matemática de UFPA**. (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2000.

HARGREAVES, A. Cultures of teaching: A focus for change. In A. Hargreaves & M. Fullan (Eds), **Understanding teacher development** New York: Teachers College Press. 1992, p. 216-240.

HARGREAVES, A. & M. FULLAN. Introduction. In A. Hargreaves & M. Fullan (Eds), **Understanding teacher development** New York: Teachers College Press. 1992, p. 1- 19.

MENEZES, L.; FERREIRA, R. A. T. O Professor de Matemática: formação inicial e desenvolvimento profissional. **XX Seminário de Investigação em Educação Matemática (SIEM).** Viana do Castelo, Portugal – 2009.

MIOLA, A. F. de S. **Uma análise de reflexões e de conhecimentos construídos e mobilizados por um grupo de professores no ensino de números decimais para o sexto ano do Ensino Fundamental**. (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, Campo Grande, 2011.

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, 2004. Disponível em:<http://coralx.ufsm.br/revece/2004/02/r3.htm> Acesso em: 22 de Mar. de 2011.

NIVEN, I. M. **Números: Racionais e Irracionais**. Trad. Renate Watanabe. Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.

OLIVEIRA, A. B. **Prática Pedagógica e Conhecimentos Específicos: Um estudo com um professor de matemática em início de docência**. (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande, 2010.

PADOVAN, D. **Números decimais: O erro como caminho**. (Mestrado em Educação), Universidade de São Paulo - USP, 2000.

PEREIRA. P. S. **Concepção de Prática na Visão de Licenciandos de Matemática**. (Doutorado em Educação Matemática), UNESP, Rio Claro/SP, 2005.

PEREZ, G. Prática Reflexiva do Professor de Matemática. In: BICUDO. M. A.V.; BORBA. M. C. (Orgs.). **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento.** São Paulo: Cortez, 2004, p. 250-263.

PÉREZ, J. C. **Numeros decimales Por qué? Para qué?** Editorial Síntesis, São Paulo, 1997.

PENTEADO, C. B. **Concepções do Professor do Ensino Médio Relativas a Densidade do Conjunto dos Números Reais e suas Relações Frente a Procedimentos para a Abordagem desta Propriedade**. (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica – PUCSP, 2004.

PIATTI, C. B. **Formação Continuada: Questões que Suscitam.** (s/d). Disponível em <http://revistajuridica.uniube.br/index.php/rpd/article/view/105>. Acesso em 10 de Jun.2011.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: _____ . (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4 ed., São Paulo: Cortez, 2005.

PONTE, J. P. Da Formação ao Desenvolvimento Profissional. Conferência plenária apresentada no Encontro Nacional de Professores de Matemática ProfMat 1998, realizado em Guimarães. Publicado In **Actas do ProfMat** Lisboa: APM, 1998, p. 27-44.

_________________. **O conhecimento profissional dos professores de matemática** Relatório final de Projecto "O saber dos professores: Concepções e práticas", Lisboa: DEFCUL, 1997.

__________________. **O Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática.** Artigo publicado na revista Educação e Matemática, n. 31, 1994, p. 9-12 e 20.

_________________. **Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática.** Este texto foi produzido no âmbito do projecto "O Saber dos Professores", financiado pela JNICT ao abrigo do contrato PCSH/379/92/CED, 1992.

SPARKS, D.; LOUCKS-HORSLEY, S. Models of staff development. In W. Houston (Ed.), **Handbook of Research on Teacher Education** New York: MacMillan Pub., 1990, p. 234 - 250.

SALLES, S. **Colaboração Universidade-Escola:Contribuições para o desenvolvimento profissional de professores de matemática**.. (Mestrado em Educação Matemática), UNESP – Rio Claro/SP, 2005.

SERRAZINA, M. L. **Teacher's professional development in a period of radical change in primary mathematics education in Portugal.** (Tese de Doutorado), Universidade de Londres. Lisboa: APM, 1998.

SILVA, R. G. **Interações entre Licenciandos em Matemática e Pedagogia: Um olhar sobre o ensino do tema Grandezas e Medidas**. (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Campo Grande, 2010**.**

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

__________. Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. Harvard Educational Review**. v. 57, n.1, 1987.

__________; WILSON, S. M.; RICHERT, A. E. 150 different way's of knowing: representations of knowledge in teaching. **Exploring Teachers Thinking**, 1987.

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva dos professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.