



O processo avaliativo nas aulas de Matemática: as percepções de professores dos anos iniciais a respeito do binômio didática/conteúdo no contexto de uma formação continuada

Maria Teresa merino Ruz Mastroianni¹

GD 1 – Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Resumo do trabalho. O presente artigo é parte de uma pesquisa em estrutura inicial com abordagem qualitativa, a ser realizada com professoras polivalentes dos anos iniciais de uma escola da rede privada da cidade de São Paulo. A investigação tem por objetivo analisar quais as concepções desses professores a respeito do conhecimento do conteúdo de matemática que ensinam, bem como do conhecimento pedagógico, e tecnológico à luz das categorias de Shulman ampliadas pelo quadro da TPACK, de Mishra e Koeller (2006). O principal instrumento constitui-se num curso de formação continuada para esses professores que está em fase de planejamento, com o tema O Processo Avaliativo nas aulas de Matemática, a realizar-se em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), almejando a formação de um grupo colaborativo o qual permitirá a coleta de dados por meio os diversos materiais produzidos pelos professores nesse ambiente virtual. A escolha do tema para essa formação advém de uma demanda do grupo que é assessorado pela autora deste trabalho, no sentido de fundamentar esta prática e respaldar suas ações promovendo, ao mesmo tempo, uma reflexão sobre a inserção da tecnologia aos processos de ensino e sobre a formação dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais.

Palavras -chave: professoras polivalentes; TPACK; inserção da tecnologia; formação de professores

O objetivo deste artigo é descrever os caminhos e resultados parciais de uma tese de doutorado em estrutura inicial, com abordagem qualitativa, que pretende investigar, à luz das categorias da teoria de Shulman (1986), os conhecimentos matemáticos de alguns professores dos anos iniciais de uma escola da rede particular de São Paulo tendo como cenário uma formação continuada sobre os Processos de Avaliação Nas aulas de Matemática Nos Anos Iniciais.

Em virtude dessa formação ocorrer num ambiente virtual, com alguns encontros presenciais, entendemos que as questões a serem discutidas devam incluir o uso da

¹ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP, e-mail: teresa.mastroianni@ig.com.br, orientador: Prof..Dr. Gerson Pastre de Oliveira



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

tecnologia, partindo para indagações sobre o uso de softwares, por exemplo, nas aulas de matemática e os significados implicados e relacionados com o processo avaliativo nessa disciplina.

Nesse contexto, acreditamos que as discussões sobre a integração da tecnologia aos processos de ensino em Matemática façam todo sentido. Este é um tema vivido e discutido nos dias de hoje por todos os professores. As tecnologias digitais entraram nas salas de aula por meio dos materiais didáticos, das metodologias, do conhecimento trazido pelos alunos, dos planos de aula, dos currículos e entraram também, inevitavelmente, como uma nova dimensão no campo das concepções dos professores (a se juntar com tantas outras já existentes) no âmbito do ensino, uma vez que passaram a fazer parte de sua prática.

Considerando a formação *tecnológica* do professor, os pesquisadores Mishra e Koehler (2006) propõem um construto teórico capaz de guiar a prática docente na inserção das tecnologias digitais e fundamentar a formação de professores: o Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo (TPACK). De acordo com os autores, muitas das pesquisas em tecnologia educacional têm sido criticadas pela falta de fundamentação teórica. Em seu artigo *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge* (2006), propõem uma estrutura conceitual para a tecnologia educacional baseando-se na formulação de Shulman de "conhecimento de conteúdo pedagógico" e estendendo-o ao fenômeno de professores que integram a tecnologia em sua pedagogia. „Acreditamos que este entrelaçamento de ideias de um quadro teórico clássico como o de Shulman com um mais atual, porém enraizado em seus princípios conceituais, como o TPACK, nos ajude a desvelar algumas das percepções e tensões dos professores entre a proposta de inserção das tecnologias nos processos de ensino de matemática e a binômio didática/conteúdo matemático.

O viés escolhido como tema para essa formação, os processos avaliativos nas aulas de matemática, justifica-se por uma demanda do grupo de sujeitos em questão, os professores polivalentes, que carregam consigo, por consequência de sua formação não



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

específica em matemática, questões relativas a este conhecimento que geram um quadro de insegurança em sua prática e em ações pedagógicas, entre as quais o processo de avaliação.

Pressupomos que a formação inicial desses professores, possa ser considerada a ponta inicial de um novelo de lã que mais adiante se enreda em muitos nós. Alguns deles caracterizam-se pelo significado de diversos conteúdos matemáticos, essenciais para quem vai ensinar e que muitas vezes, no caso desses professores, são considerados incipientes para a prática docente, o que tem preocupado professores das universidades e pesquisadores da área. Pires (2012) revela essa preocupação:

Ainda hoje há evidências do predomínio da formação generalista dos cursos de formação de professores dos anos iniciais, assentada nos Fundamentos da Educação, que não considera a necessidade de construir conhecimentos sobre as disciplinas para ensiná-las, deixando transparecer uma concepção de que o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental não precisa “saber Matemática”, basta saber como ensiná-la. (PIRES, 2012, p. 5).

Quem acompanha o exercício da prática docente no dia-a-dia, vai percebendo que essa formação generalista é um contrassenso, visto que a falta de domínio do conhecimento matemático, por parte do professor, acarreta um comprometimento em sua principal função, o ensino, uma vez que, quando este domina e conhece bem o conteúdo que ensina, é capaz de construir novos significados, contextualizá-los e adaptá-los à realidade dos alunos. Ao nos referirmos à demanda do grupo de sujeitos que fazem parte desta investigação, a escolha do tema *avaliação* ganhou um caráter iminente pela especificidade da comunidade escolar em questão. A escola de rede particular, como já mencionamos, atende à famílias de classe média alta que participa e questiona muito os docentes, principalmente nas práticas avaliativas. Dessa maneira, justificamos a metodologia proposta para a investigação também como uma ferramenta de instrumentalização desses professores, por meio de reflexões sobre os processos avaliativos que vêm praticando.

Com isso, compartilhamos das ideias de Pires (2003), de que o conhecimento do professor deve ser amplo e permitir que ele faça interconexões com outras áreas do saber.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

Para ela, a proposição de boas situações de aprendizagem, e destacamos aí propostas de uso da tecnologia e também as avaliativas, depende do conhecimento que o professor tem a respeito do que vai ensinar, ou seja, é preciso que compreenda o conteúdo a fim de planejar questionamentos e intervenções que almejem o avanço dos alunos. É muito comum na rotina profissional da pesquisadora, que é assessora pedagógica dos professores dos anos iniciais dessa instituição, assistir à vulnerabilidade destes docentes em situações do cotidiano em que são questionados pelos pais ou próprios alunos sobre questões e respostas em atividades matemáticas.

De acordo com Nacarato (2010), falar sobre avaliação não é tarefa simples. Segundo ela, “isso ocorre pelo fato de a escola sempre ter sido marcada pela tradição das práticas avaliativas pautadas na mensuração do desempenho e da disciplinarização do aluno”. Outro aspecto relatado pela autora e que se revelam nas discussões entre os professores, é o de que:

Não há como negar que a avaliação ocorre em dois planos: o formal - técnicas e procedimentos, como provas e trabalhos que o professor utiliza para gerar uma nota no final do período – e o informal – os juízos de valor que, diretamente influenciam nas decisões finais do professor sobre a nota a ser atribuída ao aluno. Talvez seja pela subjetividade e pelas relações de poder que envolvem as práticas avaliativas que pouco se tem publicado sobre o tema na área de Educação Matemática. (Nacarato, 2010, p.11).

Certamente o aspecto subjetivo está implícito em cada discussão, impasse, ação e reflexão sobre a avaliação no processo de ensino da matemática. Assim, julgamos que nessa dimensão, os conhecimentos do conteúdo matemático, pedagógicos e tecnológicos também possam emergir a partir de debates e argumentações tanto sobre o aspecto formal como no informal da avaliação.

Referenciais Teóricos

A partir do que foi exposto na introdução, buscamos como referenciais teóricos duas frentes principais: a primeira são as relações dos professores com os conhecimentos do conteúdo matemático e pedagógico a partir da teoria de Shulman (1986) e pelo



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

constructo teórico da TPACK, os quais corroborarão tanto para o design metodológico quanto para as análises pretendidas.

O conhecimento docente, segundo Shulman (1986, 1987), se relaciona a aspectos pedagógicos (ou didáticos) e de conteúdo. Para ensinar, o professor deve saber o conteúdo específico a ser ensinado e noções de didática e pedagogia. Mas, somente possuir tais conhecimentos, não garante que o ensino ocorra. Para Shulman (1986, 1987), a essência do trabalho docente se encontra na inter-relação de Conhecimentos de Conteúdo e Conhecimentos Pedagógicos: o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK).

A PCK representa a fusão dos conhecimentos do conteúdo e pedagogia (ou didática do ensino), de acordo com Mishra e Koehler (2006), em uma compreensão de como determinados aspectos da matéria são organizados, adaptados e representados para a instrução. Simplesmente introduzir a tecnologia no processo educacional não é suficiente, afirmam os autores. A questão do que os professores precisam saber para incorporar adequadamente a tecnologia em seus ensinamentos tem recebido muita atenção recentemente e todos os caminhos para respondê-la levam a um embasamento teórico consistente.

No caso da formação inicial dos professores, discussões apontam falhas a respeito das abordagens, ora focadas no conhecimento de conteúdo, ora focadas nos aspectos didáticos do conteúdo; essa forma bifurcada de olhar o conhecimento do professor é representada por Mishra e Koehler (2006) como dois círculos independentes (Figura 1). Sabemos que o conhecimento do pensamento e da aprendizagem dos alunos, bem como outros aspectos envolvidos na didática do professor como a compreensão de diferentes metodologias, incluindo a resolução de problemas, são essenciais para um ensino efetivo; porém a aplicação com êxito desses conhecimentos pedagógicos dos conteúdos dependerá do quanto o professor sabe e apreende sobre os conceitos matemáticos.

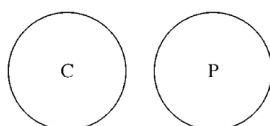
Figura 1. Os dois círculos que representam conteúdo pedagógico e conhecimento do conteúdo.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

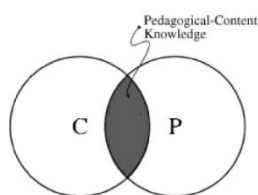
De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS



Fonte: Mishra e Koehler (2006)

Os autores trazem então, para representar a contribuição de Shulman à erudição do conhecimento do professor um novo diagrama, conectando os dois círculos da Figura 1 para que sua interseção represente a PCK como a interação entre pedagogia e conteúdo. Nas palavras de Shulman (1986), essa interseção contém dentro de si os tópicos mais regularmente ensinados na área de um assunto, as formas mais úteis de representação dessas ideias, as mais poderosas analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações. É valorizada como um conceito epistemológico que funde as bases de conhecimento tradicionalmente separadas do conteúdo e da pedagogia

Figura 2. Os Dois Círculos de Conhecimento de Conteúdo e Pedagógicos. O conhecimento de conteúdo é agora unido pelo conhecimento do conteúdo pedagógico.



Fonte Mishra e Koehler (2006)

De acordo com os autores, quando Shulman fez seu argumento pela primeira vez, na discussão sobre a integração da tecnologia aos processos de ensino, as tecnologias não eram colocadas em primeiro plano na medida em que são hoje. Eram “transparentes” (Bruce & Hogan, 1998), ou seja, tornaram-se comuns e nem sequer eram consideradas como tecnologias. O framework TPACK agrega às ideias principais da teoria de Shulman



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

todos os novos elementos e paradigmas do século XXI, principalmente devido à disponibilidade de uma gama de novas tecnologias, especialmente as digitais, e requisitos para aprender a aplicá-los ao ensino.

Este novo contexto colocou a tecnologia de ponta em formas que não poderiam ter sido imaginadas há alguns anos. Assim, o conhecimento dessa tecnologia torna-se um aspecto importante do conhecimento geral do professor. O interessante é que as discussões atuais sobre o papel do conhecimento tecnológico parecem compartilhar muitos dos mesmos problemas que Shulman identificou nos anos 80. Por exemplo, antes do trabalho seminal de Shulman sobre PCK, o conhecimento de conteúdo e conhecimento de pedagogia eram considerados separados e independentes uns dos outros. Da mesma forma, hoje em dia, o conhecimento da tecnologia é muitas vezes considerado separado do conhecimento da pedagogia e do conteúdo.

Esta abordagem pode ser representada como três círculos, dois dos quais (conteúdo e pedagogia) se sobrepõem como descrito por Shulman, e um círculo (tecnologia) está isolado a partir destes dois.

A Figura 3 (Mishra e Koehle p.1024) representa as estruturas de conhecimento que sustentam grande parte do discurso atual sobre tecnologia educacional, ou seja, a tecnologia é vista como um conjunto separado de conhecimentos e habilidades que devem ser aprendidas para serem usadas *à serviço* do ensino, e a relação entre essas habilidades e o ensino como um corpo complexo de conhecimento (conteúdo e pedagogia), é inexistente ou considerada como sendo algo relativamente simples de adquirir e implementar. Muitas vezes nesses casos, essa implementação enfoca o saber-usar, e não o saber-usar para ensinar- ou -aprender, incidindo apenas em *substituição* de tarefas pelo uso da tecnologia e não pela *redefinição* das mesmas.

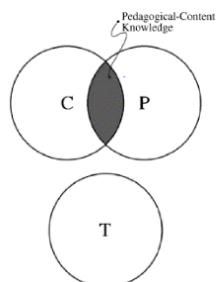
Figura 3. Os Três Círculos Representam Pedagogia, Conteúdo e Tecnologia. Conteúdo e Pedagogia se sobrepõem para formar conteúdo pedagógico. A tecnologia é vista como um Domínio de Conhecimento Independente.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

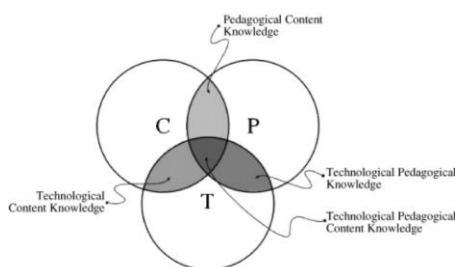
De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS



Fonte: Mishra e Koehler (2006)

Divergindo dessa visão simplificada da tecnologia, Mishra e Koehler (2006) apresentam uma estrutura que enfatiza as conexões, interações, possibilidades e restrições entre conteúdo, pedagogia e tecnologia, o que pode ser representado por esta nova e complexa intersecção que, ao invés de tratar estes elementos como corpos separados do conhecimento, enfatiza a intrincada relação entre os mesmos.

Figura 4. Conhecimento do Conteúdo Tecnológico Pedagógico. Os três círculos; conteúdo, pedagogia e tecnologia se sobrepõe levando a mais quatro tipos de conhecimento inter-relacionados.



Fonte: Mishra e Koehler (2006)

Os autores explicam que além de olhar cada uma isoladamente, é importante que exista uma visão e análise das mesmas em pares. Esta proposição amplia e aproxima-se das ideias de Shulman que preconizou, em seu estudo, a relação entre conteúdo e pedagogia, rotulando-a conhecimento de conteúdo pedagógico. Assim há uma intersecção mais completa, a tríade TPCK: *Conhecimento do Conteúdo Pedagógico Tecnológico*, que vai além dos três componentes (conteúdo, pedagogia e tecnologia), considerado por eles um bom modelo de ensino com a tecnologia, exigindo um entrelaçamento ponderado dessas três fontes de conhecimento, considerando-as não de forma isolada, mas dentro das complexas relações no sistema definido pelos três elementos-chave.

A outra frente, explora os conceitos de avaliação e sua prática predominante. De acordo com Oliveira (2010), o domínio da avaliação da aprendizagem é complexo e



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

multidimensional e atualmente, muito se tem escrito sobre o assunto, a fim de fomentar discussões em torno de avaliações que consigam incorporar os diversos momentos de processos educacionais, visando colaborar para expandir o significado dos mesmos.

Hadji (2001) afirma que existe uma convicção dominante entre os educadores, a qual afirma que, na escola, deve-se pôr a avaliação a serviço das aprendizagens o máximo possível. Na verdade, segundo ele, “aqueles que acreditam na necessidade de uma avaliação formativa afirmam a pertinência do princípio segundo o qual uma prática – avaliar – deve tornar-se auxiliar da outra – aprender”. Assim, o autor também afirma que “o que parece legítimo esperar do ato de avaliação depende da significação essencial do ato de ensinar”. (Hadji, 2001, p. 15).

Para Hoffmann (2009) a maior polêmica que existe hoje, em relação a uma perspectiva inovadora da avaliação, diz respeito à questão da melhoria da qualidade do ensino:

Muitos fatores dificultam a superação da prática tradicional, já tão criticada, mas, dentre muitos, desponta sobremaneira a crença dos educadores de todos os graus de ensino na manutenção da ação avaliativa classificatória, como garantia de um ensino de qualidade, que resguarde um saber competente dos alunos. (Hoffmann, 2009, p.130).

Concordamos com Alves (2013), que as discussões e práticas relacionadas à avaliação, bem como as mudanças que vêm ocorrendo nos últimos anos, têm influência de muitos autores e pesquisadores de décadas anteriores à de 1980, como Steiner, Piaget, Paulo Freire e outros... De acordo com a autora, suas ideias inovadoras na época em que foram concebidas, ainda estão em processo de disseminação e até agora convivem, em pleno século XXI, com práticas da *avaliação tradicional*, somando-se ainda a tantos autores contemporâneos que, a partir da década de 1990 trazem novos paradigmas e novas reflexões.

Uma terceira vertente teórica deve respaldar a tessitura desta investigação. De acordo com Mazzanti (2017), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) têm como principais características a integração das mídias diferentes, múltiplas linguagens, variados recursos tecnológicos e uma metodologia de organizar e apresentar informações para que



sua principal finalidade possa ser cumprida; a criação de uma ambiência para que as estratégias que levem à construção do conhecimento dos usuários tenham lugar, por meio de interações entre os envolvidos e/ou com os conteúdos específicos. Assim, ressaltamos a pertinência de contar com reflexões teóricas relativas às comunidades virtuais de aprendizagem e à aprendizagem colaborativa como possibilidade nesses ambientes no escopo de fundamentação desta tese.

Metodologia

A pesquisa pretende uma abordagem qualitativa, pela qual entende-se que, no contato direto do pesquisador com a situação estudada, a obtenção dos dados descritos enfatiza mais o processo do que o produto, tendo a preocupação de retratar a perspectiva dos participantes (LUDKE; ANDRE, 1986); no caso, os professores dos anos iniciais.

Pelo fato de buscarmos respostas à questões nascidas em nossa prática profissional utilizando uma proposta de formação continuada com professores como um instrumento de obtenção de dados, podemos ainda caracterizá-la sob a perspectiva de uma estratégia metodológica da pesquisa social denominada pesquisa-ação, a partir dos aspectos assinalados por Thiollent (1998, p. 16):

- a) Há uma ampla e explícita interação entre pesquisadores e pessoas implicadas na situação investigada
- b) Dessa interação resulta a ordem de prioridade de problemas a serem pesquisados e das soluções a serem encaminhadas sob forma de ação concreta;
- c) O objetivo de investigação não é constituído pelas pessoas e, sim, pela situação social e pelos problemas de diferentes naturezas encontrados nela;
- d) O objetivo da pesquisa-ação consiste em resolver ou, pelo menos, em esclarecer os problemas da situação observada;
- e) Há, durante o processo, um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a atividade intencional dos atores da situação;
- f) A pesquisa não se limita a uma forma de ação (risco de ativismo): pretende-se aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o nível de consciência das pessoas e grupos considerados.

Dessa forma, seu principal instrumento constitui-se numa formação para esses professores, (20 sujeitos aproximadamente), em um ambiente virtual de aprendizagem



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 - Pelotas - RS

(AVA), almejando a formação de um grupo colaborativo pelo qual seja possível, por meio das atividades propostas como fóruns, leituras, vídeos, relatos entre outras a definir no decorrer do trabalho, apoiar-se nas descrições e participação dos sujeitos para estabelecer essa correlação com a teoria de Shulman (1986,1987) e as categorias por ele estabelecidas a respeito dos conhecimentos docentes, atrelando-as ao TPACK. Como arcabouço teórico essa formação partirá de propostas estruturadas com ênfase nos processos de avaliação nas aulas de matemática, buscando levantar categorias de como as práticas avaliativas são vistas pelos sujeitos sob aspectos voltados para o conhecimento do conteúdo, para o conhecimento pedagógico e também o tecnológico.

Outro objetivo a partir dessas propostas é trazer à tona a questão da construção de uma avaliação que leve em consideração o aluno como sujeito que aprende matemática e o professor como mediador deste processo, o que ressalta o aspecto formativo da metodologia pesquisa-ação, caracterizado por Thiollent (1998).

Questões de Pesquisa

Delineamos, inicialmente três questões a serem respondidas pela pesquisa:

1. Quais as concepções de professores polivalentes dos anos iniciais acerca de seu conhecimentos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos perante o quadro teórico de Shulmann e da TPACK e qual a influência dessas concepções no tipo de avaliação que praticam?
2. De que modo as dinâmicas ocorridas a partir das interações virtuais e presenciais em torno de uma formação continuada em um ambiente AVA promoveram uma aprendizagem colaborativa entre os participantes?
3. De que maneira esta aprendizagem pode ressignificar a prática destes docentes do ponto de vista da construção de um processo avaliativo que leve em consideração o aluno como sujeito que aprende Matemática tendo o professor com o mediador deste processo?

Referências



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

ALVES, J.F., **Avaliação Educacional** – Da Teoria à prática; Org. Andrea Ramal, Rio de Janeiro, 2013 LTC.

MISHRA P, KOEHLER M; **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge**; Teachers College Record Volume 108, Number 6, June 2006, pp. 1017–1054 Copyrightby Teachers College, Columbia University 0161-4681.

NACARATO, A.M., Prefácio, In: LOPES, C.E., MUNIZ, M.I. S. (Org.), **O processo de avaliação nas aulas de Matemática**, Campinas, SP, Mercado das Letras, 2010 1ª edição.

OLIVEIRA, G. P., **Estratégias multidimensionais para a avaliação da aprendizagem em cursos on-line**, Ensaio: aval. pol.públ.Educ, Rio de Janeiro, v.18, n 66, p.105-138, jan./mar. 2010.

HADJI C, **Avaliação Desmistificada** Artmed, Porto Alegre, 2001.

HOFFMANN J, **Avaliação Mediadora** – Uma prática em construção da pré-escola à universidade. Editora Mediação, 29ª edição, Porto Alegre, 2009.

LUDKE, M., ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisas em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Educação Matemática: Conversa com professores dos Anos Iniciais**. São Paulo: Zapt, 2012. 320 p.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Formação inicial e continuada de professores de matemática: possibilidades de mudança**. IN: ANAIS DO XV ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – UNISINOS. Porto Alegre, 2003. SHULMAN, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(2), 4–14.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 8 ed. São Paulo: Cortez, 1998.

MAZZANTI, J.E., **Colaboração em Ambientes Virtuais e Presenciais: Um estudo sobre aprendizagem de Estatística no Ensino Médio**, tese de doutorado em Educação Matemática, PUC SP São Paulo, 2017.