

# VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



## MANIFESTAÇÃO DOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DE ESCOLARIZAÇÃO SOBRE O USO DE MATERIAL CONCRETO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

**Daniel da Silva Silveira**<sup>1</sup>

**Débora Pereira Laurino**<sup>2</sup>

### Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

**Resumo:** O presente trabalho discute o uso do Material Concreto para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais de escolarização e foi motivado pela iniciativa de professores de uma escola do interior do Rio Grande do Sul para o trabalho conjunto com um colegiado de professores de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Busca-se identificar a percepção dos professores sobre a utilização desses materiais e conhecer suas opiniões com relação à significação e sistematização dos conceitos matemáticos que esses objetos possibilitam. Este estudo foi orientado por um processo de investigação-ação e como ferramenta de registro da pesquisa utilizou-se a filmagem dos encontros e as anotações em um diário de pesquisa. Através da análise das manifestações dos professores, verificou-se que, para a incorporação do uso do Material Concreto nos Anos Iniciais, é necessário problematizar o ensino de Matemática em espaços de formação continuada dos docentes, bem como aproximar os conceitos dessa componente curricular com os materiais do cotidiano dos estudantes.

**Palavras Chaves:** Ensino de matemática. Formação de professores. Material Concreto.

### 1. Introdução

Em 2009, a equipe gestora e o corpo docente dos Anos Iniciais de uma escola localizada no município de São José do Norte/RS – Brasil – solicitaram ao colegiado de professores de Matemática do Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG – auxílio para utilização do Material Concreto que a escola havia recebido de órgãos públicos. A partir dessa solicitação, elaborou-se o projeto Utilização de Material Concreto no Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para consolidar essa parceria e viabilizar o auxílio requerido pelo grupo de professores do município.

Desse modo, o projeto citado teve como objetivo promover espaços de discussão e formação continuada dos professores, especialmente no que tange à utilização de Materiais

<sup>1</sup> Mestre em Educação em Ciências. Universidade Federal do Pampa. danielsilveira@unipampa.edu.br

<sup>2</sup> Doutora em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. deboralaurino@furg.br

Concretos para o ensino de Matemática, tendo em vista que os professores manifestaram, ao corpo gestor da escola, dificuldades em trabalhar os conceitos dessa ciência, alegando que, em sua formação inicial, tiveram ênfase na alfabetização da escrita e da leitura, em detrimento da alfabetização matemática.

Foram realizados oito encontros presenciais de três horas cada, dos quais participaram 34 professoras, destas 40% têm formação inicial em Pedagogia e somente duas não possuem formação no magistério. Todas trabalham com turmas de Anos Iniciais e Educação Infantil, possuindo em média 25 estudantes. Grande parte dessas professoras trabalha 20 horas/aula em escola pública.

Em 2010, ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, na FURG. Motivado pela experiência que vivenciei no mencionado trabalho ampliei com o grupo da Matemática a ideia inicial do projeto, abrangendo mais dois grupos de professores dos municípios de Santo Antônio da Patrulha e Mostardas. Assim, baseei a minha dissertação na análise da apropriação do Material Concreto pelos professores dos Anos Iniciais composto por esses três grupos.

Sabe-se que a contribuição do uso do Material Concreto para o desenvolvimento cognitivo da criança é tema recorrente e consolidado em várias pesquisas (MAGINA e SPINILLO, 2004; PAIS, 2006, 2008; ORTEGA, 2011). No entanto, esta ainda não é uma prática recorrente situada nos Anos Iniciais, nem uma prioridade nos cursos de formação de professores, conforme mostram algumas dissertações e teses (BUENO, 2009; MENDONÇA, 2009; GOMES, 2010). Assim sendo, pode-se conjecturar que esses indicativos apontam para a necessidade de manter a discussão e a produção de conhecimento a esse respeito.

Associado a essas evidências, pode-se também observar historicamente a compreensão da Matemática como uma ciência que se utiliza somente de aplicação de fórmulas e resolução de algoritmos. Valente (2004), percorrendo a trajetória da Matemática, verificou que esta foi introduzida em todas as séries do ensino no Brasil em 1929, por Euclides Roxo. Durante muito tempo, o ensino dessa disciplina foi caracterizado pela concepção bancária, ou seja, o educador “faz comunicados e depósitos que os estudantes, meras incidências recebem pacientemente, memorizam e repetem” (CUNHA, 1998 apud FREIRE, 1975, p. 66). Selbach et al. (2010) salienta que “o professor que passa novas informações, sem permitir que seus alunos conquistem uma nova maneira de compreender, na verdade não está ensinando, apenas ajudando o aluno a encher sua cabeça de coisas que não sabia e que, por certo, logo as esquecerá” (p. 19), o que também endossa a necessidade desse estudo.

O ensino transmissivo dominou a sala de aula durante décadas, todavia, essa concepção tem sido transformada pela evolução das teorias cognitivas e pelo surgimento de novas metodologias de ensino que potencializam a contextualização do saber, a compreensão de regras e a articulação de representações matemáticas. Dessa forma, o movimento da Educação Matemática tem sido conduzido por pesquisadores e especialistas da área da Educação e da Matemática, que acreditam na importância de considerar a realidade social do estudante, o que favorece a compreensão e construção do conhecimento matemático.

Nesse contexto é que os Materiais Concretos se configuram, então, em uma possibilidade de recurso pedagógico que parte da prática para problematizar e construir conceitos, a fim de minimizar as rupturas dos saberes e favorecer a articulação do cotidiano com o saber escolar. Nesse sentido, portanto, entende-se o Material Concreto como qualquer objeto físico que se possa manipular, buscando explorar suas características e associá-las aos conceitos da ciência Matemática.

Todas essas compreensões subsidiaram o trabalho realizado com os professores dos municípios citados e, para a sua realização, contemplou-se a utilização de cinco materiais: Blocos Lógicos, Material Dourado, Ábaco, Cuisenaire e Discos de Fração. Estes cinco objetos foram recebidos pela escola do município de São José do Norte e os membros do projeto consideraram tais materiais com grande potencial para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Sendo assim, neste artigo, discutir-se-á sobre a percepção e as dificuldades dos professores de São José do Norte em relação ao uso do Material Concreto no ensino de Matemática, uma vez que este foi o primeiro município a manifestar o interesse sobre essa temática. Para tanto, a seguir, apresentar-se-á a proposta pedagógica desenvolvida com esses professores.

## **2. Contexto da proposta pedagógica**

O grupo proponente do projeto em questão compreende que o estudante tem um papel ativo na construção do seu conhecimento e acredita que é no espaço da prática que a teoria é tecida (LOPES e MACEDO, 2005).

Apoiados nessa premissa, os professores da FURG partiram dos materiais que a escola possuía para pensar a proposta pedagógica dos encontros. Ainda que existam diversas possibilidades de vinculação conceitual para cada um dos Materiais Concretos, elencaram-se alguns conceitos matemáticos para serem explorados, conforme segue: Blocos Lógicos - relações de conjuntos envolvendo as operações básicas; Ábaco - valor posicional do número,

sistema de numeração decimal e operações de adição e subtração; Material Dourado - sistema de numeração decimal e propriedades das quatro operações fundamentais; Cuisenaire - quatro operações básicas e suas propriedades, decomposição dos números e proporção; Disco de Frações - conceitos de fração, operações com números fracionários e relação de proporção.

A fim de organizar a dinâmica dos encontros, foram propostas atividades de experimentação que consideraram a manipulação do Material, a discussão sobre seus limites e formas de articulação desses objetos aos conceitos matemáticos. Fiorentini e Miorim (1990) acreditam que o conhecimento experiencial, teórico-metodológico por parte do professor sobre os materiais pode promover um aprender significativo e, assim, o educador tem a possibilidade de instigar o estudante a pensar a respeito do que está sendo realizado, incorporar soluções alternativas acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, conseqüentemente, ajudá-lo a aprender.

Desse modo, no primeiro encontro do projeto, discutiu-se a respeito do papel do professor no processo de ensinar, a partir da apresentação de um vídeo em que professores dos Anos Iniciais falavam sobre sua experiência no espaço escolar e como trabalhavam os conceitos de Matemática nos Anos Iniciais. Através dessa mídia, debateu-se acerca do entendimento das educadoras de São José do Norte sobre a aplicação de estratégias metodológicas para o ensino de Matemática com enfoque na utilização de Materiais Concretos.

Nos demais encontros, foram exploradas algumas possibilidades de como se trabalhar com cada um dos Materiais expostos e foram problematizadas estratégias pedagógicas a fim de realizar o resgate conceitual e discutir a utilização do Material Concreto para alcançar a abstração dos conceitos matemáticos. Nos encontros, abordou-se, também, a importância de expandir os conceitos matemáticos em sala de aula de forma gradual, ou seja, buscar encadear conceitos novos com outros já existentes no plano cognitivo do estudante.

Fagundes, Sato e Laurino (2006), ao explicar o processo de aprendizagem do estudante, dizem:

Para que um novo conhecimento possa ser construído ou para que o conhecimento anterior seja melhorado, expandido, aprofundado, é preciso que um processo de regulação comece a compensar as diferenças ou as insuficiências do sistema assimilador [...] (p. 23).

Para registrar a experiência com as professoras municipais, os encontros do projeto foram filmados e transcritos. As ações pedagógicas desenvolvidas também foram anotadas em um diário de pesquisa, bem como as reflexões a respeito dessa experiência, uma vez que,

desde o início do trabalho, o grupo tinha a intenção de refletir e produzir conhecimento científico sobre o tema em foco.

Assim, a seção seguinte deste trabalho discute a opinião dos professores sobre uso do Material Concreto, a partir dos registros e das leituras realizadas.

### **3. Concepções e diálogos com base nas manifestações do professores**

Vincular os conceitos matemáticos com o contexto social dos estudantes pode criar condições de aprendizagem que permitam a construção dos conceitos em situações vivenciais. Diversas são as possibilidades de contextualização para problematizar o saber matemático, tendo em vista que este pode estar articulado, por exemplo, a fatos históricos, políticos, sociais, econômicos, científicos, lúdicos, entre outros. Piaget (1970) explica que “há adaptação quando organismo se transforma em função do meio, e essa variação tem por efeito um incremento do intercâmbio entre o meio e aquele, favorável à sua conservação, isto é, à conservação do organismo” (p. 16), ou seja, favorável à aprendizagem. A fala da professora Alfa demonstra sua compreensão sobre essa possibilidade de contextualização da Matemática:

*A Matemática está aí (sic) em todos os lugares, ao nascermos, a matemática já está em contato conosco, ela precisa ser trabalhada com as crianças, pois eles já estão inseridos nesse contexto, então trabalhar é um outro passo muito importante. (Depoimento extraído da filmagem, 2009).*

Partir das vivências dos estudantes permite incluir a dimensão social e a multiplicidade de fatores contidos na formação de conceitos. Para Micotti (1999), o ensino da Matemática, quando vinculado a situações da vida, permite superar o caráter abstrato que surpreende especialmente os estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, já que as ideias, os procedimentos e as representações matemáticas parecem muito distantes daquelas utilizadas na experiência prática ou na vida diária.

Muitas vezes, as crianças são apresentadas ao mundo dos números sem compreendê-los. Por isso, é trivial que se trabalhe na escola com a repetição de sequências numéricas sem o estabelecimento de relações entre símbolos e quantidades. Nessa fase de desenvolvimento os estudantes estão no período concreto e compreendem o que significa, por exemplo, ter dois irmãos, três bonecas, seis carrinhos, etc. e, por isso, podem associar o símbolo a essas quantidades por eles já compreendidas, o que é diferente de introduzir uma sequência numérica (como, por exemplo, 1, 2, 3 ou 6, 7, 8), sem relação ou com uma relação hipotética, generalista.

Lopes e Macedo (2005) propõem a inversão da polarização moderna entre teoria e prática, passando a compreender o espaço prático como aquele em que a teoria é tecida. Assim, a elaboração de atividades vinculadas ao contexto dos estudantes exige do professor pesquisa e planejamento para que os educandos possam relacionar as informações com as especificidades de cada conhecimento, a fim de superar a memorização inexpressiva e aplicação direta de regras e fórmulas.

Nessa perspectiva, atividades que favoreçam o desenvolvimento da imaginação e da criatividade auxiliam nessa superação, e o Material Concreto como um recurso pedagógico pode se tornar um aliado nessa tarefa, além de contribuir para a realização de um trabalho cooperativo na construção de conceitos e na resolução de problemas (PAIS, 2006). Portanto, orientar o estudante na resolução e na elaboração de um problema é uma ação processual.

Fagundes, Sato e Laurino (2006), a esse respeito, destacam que:

a competência do aluno para formular e equacionar problemas se desenvolve quando ele se perturba e necessita pensar para expressar suas dúvidas e quando lhe é permitido formular questões que lhe sejam significativas, pois emergem de sua história de vida, de seus interesses, seus valores e condições pessoais (p. 19).

A professora Beta confirma essa ideia, tanto no que se refere ao seu desejo como ao de seus estudantes:

*Quero aprender a Matemática de um modo lúdico para chamar a atenção das crianças, eu procuro trabalhar dessa forma e notei que as crianças se envolvem mais. (Depoimento extraído da filmagem, 2009)*

Pela ludicidade associada ao desejo é possível trabalhar o pensamento simbólico, o desenvolvimento de estratégias para resolver situações-problemas, o raciocínio lógico, o argumentativo e as competências que ampliam a capacidade de enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (PAIS, 2008). A ludicidade também colabora para a socialização dos estudantes, promovendo a integração e a participação efetiva nas atividades propostas.

A maioria dos estudantes gosta de ser desafiado, porém, a precariedade das condições de ensino e os equívocos de determinadas orientações pedagógicas, muitas vezes, tornam o ensino de Matemática algo desinteressante e vago, não despertando nos estudantes o interesse necessário para o seu aprendizado.

Por isso, defende-se que o ensino de Matemática, a partir da utilização de Material Concreto, pode promover uma aula mais interativa, e, conseqüentemente, despertar no estudante o interesse, a busca, a curiosidade e o espírito de investigação. Isto instiga a

elaboração de perguntas, o desvelamento de relações, a criação de hipóteses e a descoberta das próprias soluções.

Tais materiais podem viabilizar a aprendizagem através do experienciar, possibilitando a ampliação de significados matemáticos. A professora Omega nos mostra sua dificuldade na significação de conceitos matemáticos.

*Trabalhar a Matemática nas séries iniciais assusta um pouco, pois parece que não temos recursos, não lembramos, a formação inicial faz tempo, ou eles não ensinaram, ou achamos que temos uma deficiência na formação. É difícil, mas é importante, os saberes aprendidos em um outro tempo precisam ser revisitados e trabalhados a todo o momento. (Depoimento extraído da filmagem, 2009).*

Em alguns casos, a dificuldade do professor consiste em propor situações que, a partir do lúdico, levem ao pensamento abstrato. Tal complexificação do pensamento pode ser atingida por um processo que compreende o aperfeiçoamento, a formalização e a generalização de conceitos. Essa angústia expressa pela professora Omega pode ser minimizada se o planejamento de atividades lúdicas contemplar as etapas que levem ao pensamento abstrato. Antunes (1998), a esse respeito, salienta que a atividade lúdica só é eficaz se for desempenhada simultaneamente na função distrair e instruir, ou seja, ao promover uma atividade em que o estudante esteja brincando é importante que esta esteja vinculada a exploração de conceitos favorecendo a aprendizagem pela formação de ideias.

A aprendizagem concebida como o resultado de permanentes articulações nãoordenadas entre símbolos e conceitos busca trabalhar, simultaneamente, seus aspectos experimentais, intuitivos e teóricos, sem priorizar as abstrações. Por esse motivo, a construção de noções matemáticas, por meio de situações significativas, que utilizem o Material Concreto, possibilita não só o estabelecimento de relações entre quantidades e símbolos, mas também o entendimento significativo do algoritmo.

Nesse sentido, cabe salientar que utilizar o Material Concreto por si só, não garante aprendizagem. É fundamental que o professor, enquanto articulador das situações experienciadas por meio do Material Concreto, promova a articulação das ações com os processos de abstração e sistematização. Piaget (1977) fala da abstração “como um dos aspectos dos processos mais gerais da equilibração, isto é, o processo de mudança que ocorrerá no pensamento” (p. 27).

Esse processo, mais do que possibilitar a aprendizagem de uma série de conceitos, abarca as mudanças de níveis das estruturas cognitivas e estas, por sua vez, levam a abstração a encarar o conhecimento como algo que está em construção.

A esse respeito, Silva (2010) diz:

[...] o ápice do conhecimento científico não está em se esgarçar ao máximo seus elementos e meramente somá-los, mas em elaborar sínteses cada vez mais complexas dos processos movidos pelos desejos ou necessidades do sujeito (p. 53).

O depoimento abaixo, da professora Ró, reafirma a dificuldade em trabalhar com o Material Concreto, alegando que isso decorre da falta de afinidade desta docente com a Matemática.

*[...] não tenho muita afinidade, mas espero aprender a trabalhar com o material concreto, pois sei da sua importância. (Depoimento extraído da filmagem, 2009).*

Como ter afinidade com o desconhecido, se o que fazemos não nos “serve para nada”, não faz sentido, não nos dá prazer, não nos desperta a curiosidade? Desse modo, o desejo de descobrir continuará sendo desconhecido. Assim, propor situações significativas de aprendizagem implica conhecer os modos interativos a partir dos quais os sujeitos apreendem relações matemáticas em seu cotidiano, tanto no plano das operações lógicas quanto das interações propriamente ditas.

Essas interações dependem também das tecnologias que viabilizam as trocas (LAURINO, 2001). A presença do Material Concreto enquanto tecnologia faz com que os objetos matemáticos possam ser representados de modos diferenciados, oportunizando novos observáveis e evidenciando propriedades.

Estudos mostram (LORENZATO, 2006) que esses materiais têm possibilitado aos estudantes estabelecerem relações entre as situações experienciadas na manipulação de tais materiais e a abstração dos conceitos estudados. Além disso, para Pais (2006), o uso de Material Concreto propicia aulas mais dinâmicas e amplia o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito.

Esta análise das primeiras impressões mostrada, a partir dos discursos dos professores do município de São José do Norte, ratifica a importância de problematizar o ensino de Matemática através da criação de espaços para a formação continuada dos docentes. Além



disso, mostrou-se também a importância do uso de Materiais Concretos vinculados no ensino de Matemática e a necessidade de aproximar os conceitos da ciência com o cotidiano dos estudantes.

#### **4. Considerações finais**

Para Piaget (1997), é da ação que a inteligência, o pensamento e a lógica derivam, pois a operação nasce da ação. Ao preconizar a inteligência, esse autor estabeleceu uma sequência de etapas em que o pensamento concreto antecede ao pensamento abstrato necessariamente.

Decorre daí, que os primeiros níveis apoiados em Materiais Concretos servem de alavancas para o desenvolvimento dos níveis superiores de pensamento, os quais são necessários não só para o avanço das ideias matemáticas, mas também para a compreensão dos processos de aprendizagem de todas as disciplinas do currículo básico. Tais constatações evidenciam a importância de serem viabilizados espaços de formação continuada a fim de que os docentes possam discutir estratégias pedagógicas para trabalhar diversas áreas do conhecimento, inclusive a alfabetização matemática nos Anos Iniciais, conforme foi tratado neste trabalho.

A prática pedagógica reflexiva, com um olhar contextualizado sobre as ciências que considere os fatores sociais, as formas de organização das aulas, a relação com outras áreas do conhecimento e do currículo abre a possibilidade para se pensar em um currículo articulado e diversificado. Em consequência, é possível transformar a Matemática em uma ciência prazerosa, criativa e viva, significativa ao discente.

Estar imerso no mundo cultural, social e político em que os estudantes se situam é uma forma de nos relacionarmos com eles enquanto cidadãos que vivem, experienciam e ultrapassam as fronteiras das disciplinas escolares. Do mesmo modo, constitui uma maneira de associar o conhecimento científico ao conhecimento produzido pela sociedade, a fim de desmistificar a supremacia que, comumente, é atribuída àquele.

O problema da grande parte dos estudantes não compreender a Matemática não está somente relacionado aos modos de ensinar e aprender essa disciplina, mas também ao fato de que esses modos dificultam a inclusão dos sujeitos nas redes sociais de um pensar matemático. Por isso, propõe-se uma alfabetização matemática que faça com que o sujeito adquira certa autonomia e potencialização diferenciada no modo de construir relações em seu mundo.

Assim, o uso imbricado e periódico do Material Concreto nos Anos Iniciais e sua preeminência nos cursos de formação inicial de professores podem alterar as formas de

alfabetização, aproximando estudantes e professores dos objetos matemáticos, uma vez que permite operá-los, manipulá-los diretamente e, até mesmo, transformá-los.

Conforme se pode mostrar neste texto, a iniciativa da escola em buscar estreitar os laços com a comunidade universitária, objetivando promover um espaço de discussão do ensino de conceitos matemáticos, possibilitou ao grupo experienciar os Materiais Concretos. Isto, por sua vez, permitiu mostrar como estes objetos auxiliam na aprendizagem, bem como no estreitamento da relação entre professores, acadêmicos e pesquisadores da área de Educação Matemática.

## 5. Referências

ANTUNES, C. **Jogos para Estimulação das Múltiplas Inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1998.

BUENO, C. **Alfabetização matemática**: manifestações de estudantes do primeiro ciclo sobre geometria. Curitiba: UFPR, 2009. 210 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

CUNHA, M. I. **Professor Universitário na transição dos paradigmas**. Araraquara: JM Editora, 1998.

FAGUNDES, L. C.; SATO, L. S.; LAURINO, D. P. **Aprendizes do futuro**: as inovações começaram!. São Paulo: Agência Espacial Brasileira, 2006. Disponível em: <<http://www.oei.es/tic/me003153.pdf>> Acesso em: 13 ago. 2011.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática. **Boletim SBEM**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

GOMES, R. Q. G. **Saberes docentes de professores dos anos iniciais sobre frações**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

LAURINO, D. P. **Rede virtual de aprendizagem**: interação em uma ecologia digital. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 158 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós Graduação em Informática na Educação, Faculdade de Educação, Departamento de Psicologia, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **O pensamento curricular no Brasil**. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. (orgs.). 2º. Ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 13-54.

LORENZATO, S. (orgs.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MAGINA, S.; SPINILLO, A. G. Alguns 'mitos' sobre a educação matemática e suas consequências para o ensino fundamental. In: PAVANELLO, R. M. (Org.). **Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula**. São Paulo: Ed. SBEM, 2004. p. 7-36.

MENDONÇA, I. R. M. M. **Tomada de consciência e formação do educador infantil na iniciação matemática da criança pequena**. Curitiba: UFPR, 2009. 154 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Ed. UNESP, 1999. p. 153-167.

ORTEGA, E. M. V. **A construção dos saberes dos estudantes de Pedagogia em relação à Matemática e seu ensino no decorrer da formação inicial**. São Paulo: USP, 2011. 166 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PAIS, L. C. **Ensinar e Aprender Matemática**. São Paulo: Autêntica, 2006.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência Francesa**. São Paulo: Autêntica, 2008.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

PIAGET, J. **Fazer e compreender**. São Paulo: Melhoramentos, 1977.

PIAGET, J. **A Psicologia da criança**. Porto: Asa, 1997.

SELBACH, S. et al. Matemática e Didática. **Coleção como bem ensinar**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2010.

SILVA, J. A. **Escola, Complexidade e Construção do Conhecimento**. Pelotas: Editora Universitária/UFPEL, 2010.

VALENTE, W. R. **Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil**. Brasília: Ed. Unb, 2004.