

O Uso de Materiais Curriculares Educativos sobre Modelagem Matemática por Professores Iniciantes

Maiana Santana da Silva¹

Orientador: Jonei Cerqueira Barbosa²

Co-orientadora: Andreia Maria Pereira de Oliveira³

Resumo

Neste artigo, apresento a fase inicial da pesquisa de mestrado que venho desenvolvendo no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). A pesquisa visa compreender como professores iniciantes utilizam os materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática em suas práticas pedagógicas. Para tanto, irei analisar as aulas em que os professores iniciantes utilizam os materiais curriculares educativos de modelagem matemática em sua prática pedagógica. Seguindo uma abordagem qualitativa, os dados foram coletados por meio da observação e da entrevista.

Palavras-chave: Modelagem matemática, materiais curriculares educativos, professores iniciantes.

1. Trajetória

O meu contato com a modelagem matemática⁴ iniciou-se desde 2005, quando participei de alguns eventos da área de Educação Matemática, em particular, do XI Encontro Baiano de Educação Matemática e da IV Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, quando tive contato com discussões sobre modelagem com pesquisadores da área. Também, na disciplina da graduação “Instrumentalização para Ensino da Matemática II”, ministrada pelo professor Jonei Cerqueira Barbosa, participei de discussões sobre o tema e de ambientes de modelagem.

Sob a orientação do professor Jonei, desenvolvi uma pesquisa no âmbito da iniciação científica intitulada “Modelagem matemática e a comunicação na sala de aula”. Neste estudo, discutimos que não somente o discurso do professor interfere nas formulações e/ou reformulações dos discursos produzidos pelos alunos, mas também, o

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). E-mail: maai.san@gmail.com

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). E-mail: joneicerqueira@gmail.com

³ Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). E-mail: ampodeinha@uol.com.br

⁴ No decorrer do texto, utilizarei apenas a palavra modelagem para me referir à modelagem matemática.

discurso do professor é reformulado pelos discursos dos alunos, uma vez que são imprevisíveis os discursos deste último em um ambiente de modelagem.

Em decorrência da iniciação científica, passei a integrar o Núcleo de Pesquisas em Modelagem Matemática⁵ (NUPEMM) e o Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática⁶ (GCMM). O NUPEMM permitiu o contato com professores e pesquisadores da área de modelagem, proporcionando a participação em discussões de artigos, dissertações e teses em desenvolvimento, o que contribuiu muito para minha formação enquanto pesquisadora.

Já a participação no GCMM teve implicações marcantes para o presente projeto, uma vez que neste grupo pude discutir com professores do ensino fundamental e médio acerca da implementação do ambiente de modelagem em suas aulas. Nessas discussões, pude perceber a necessidade de um apoio ao professor no desenvolvimento deste ambiente.

Esse apoio tem sido proporcionado aos professores participantes do GCMM, porém, este fica limitado aos integrantes do grupo. Com isso, membros do GCMM envolveram-se na elaboração de materiais curriculares educativos⁷ sobre modelagem. Esses materiais estão disponibilizados em um *website* denominado de Colaboração Online em Modelagem Matemática (COMMA)⁸, para que sejam socializados com outros professores, com o propósito de apoiar professores a desenvolver o ambiente de modelagem em suas aulas.

Em decorrência do meu envolvimento no GCMM e na produção dos materiais curriculares educativos, participei da construção de dois relatos de experiência. O primeiro intitulado “As experiências de um Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática” (SILVA et. al, 2009a), apresenta a trajetória do GCMM, descrevendo as atividades desenvolvidas, seus objetivos e expectativas. O segundo, intitulado “Colaboração ONLINE em Modelagem Matemática: a construção coletiva de materiais curriculares educativos” (SILVA et. al, 2009b), apresenta o processo de construção do ambiente virtual colaborativo. Nosso objetivo foi discutir a proposta do ambiente virtual, como os materiais foram elaborados, implementados na sala de aula e, posteriormente, disponibilizados neste ambiente.

⁵ Grupo de pesquisa certificado pela UEFS no CNPq desde março de 2005, e vinculado a Área de Educação Matemática do Departamento de Ciências Exatas da UEFS e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências e coordenado pelo professor Jonei Cerqueira Barbosa. Home page: www.uefs.br/nupemm

⁶ É um grupo certificado como atividade de extensão da UEFS, Resolução CONSEPE/UEFS 120/2007, coordenado pela professora Andréia Maria Pereira de Oliveira. Home page: <http://www.uefs.br/nupemm/gcmm>

⁷ Por vezes, usarei apenas o termo materiais para me referir aos materiais curriculares educativos.

⁸ Home page: www.uefs.br/comma

Desse modo, à medida que eu estreitava meus estudos com relação aos materiais curriculares educativos, tornava-se clara a necessidade de disponibilizá-los para subsidiar os professores em suas práticas pedagógicas de modelagem. Porém, foi na minha participação no projeto, “O Papel dos Materiais Curriculares Educativos nas Práticas Pedagógicas dos Professores: o caso da Modelagem Matemática⁹”, que pude identificar a importância desses materiais serem pautados nos saberes profissionais¹⁰ dos professores.

Assim, minhas experiências com a formação de professores e meus estudos teóricos no NUPEMM, bem como minha participação no projeto sobre materiais curriculares educativos geraram questionamentos sobre a utilização destes materiais pelos professores, em particular, em relação ao uso de tais materiais por professores iniciantes. Diante disto, expressei minhas inquietações e reflexões sobre o tema, a partir da seguinte questão: *Como professores iniciantes utilizam materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática em suas práticas pedagógicas?*

Desse modo, a pesquisa levará em consideração professores iniciantes e terá como foco como eles utilizam os materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática em suas práticas pedagógicas. Aqui, considero o termo “utilizam” no sentido usual, isto é, como uma maneira de fazer uso.

2. Modelagem Matemática e Professores

Compreendo a modelagem como um ambiente de aprendizagem¹¹ em que os alunos são convidados a investigar, utilizando a matemática, situações com referência na realidade (BARBOSA, 2007). Esse ambiente de aprendizagem pode possibilitar aos alunos argumentarem sobre a aplicabilidade da matemática em práticas sociais externas à disciplina Matemática (SKOVSMOSE, 2007). Assim, a modelagem torna-se uma das possibilidades de potencializar os alunos a interferir em debates de interesse social.

Além disso, a modelagem pode conferir uma dinâmica diferente às aulas de matemática, pois se trata de um ambiente em que os alunos são convidados a atuar de forma ativa no desenvolvimento do ambiente, cabendo ao professor conduzi-lo de forma que os alunos assumam o processo de investigação.

⁹ Projeto de Pesquisa aprovado pelo CNPq por ocasião do Edital MCT/CNPq Nº 014/2008 – Universal e coordenado pelo professor Jonei Cerqueira Barbosa.

¹⁰ São os saberes (conhecimentos, competências, habilidades) que professores utilizam efetivamente em seu trabalho diário para desempenhar suas tarefas e atingir seus objetivos (TARDIF, 2000).

¹¹ Skovsmose (2000) utiliza a expressão “ambiente de aprendizagem” para se referir às condições proporcionadas aos alunos para desenvolverem suas ações.

Essa característica da modelagem gera implicações para a prática pedagógica do professor, trazendo alguns desafios em relação à organização e a condução deste ambiente, pois não há estratégias pré-estabelecidas, passando o professor a atuar em uma *zona de risco*¹² (PENTEADO, 2001).

Um dos desafios que podem surgir nesse ambiente é a resistência dos alunos em participar da tarefa¹³ (SILVA; SANTANA; BARBOSA, 2007), sendo necessário que o professor formule estratégias emergenciais (OLIVEIRA; CAMPOS; SILVA, 2009) para justificar a importância do trabalho, garantindo a participação dos alunos nela.

Diante desse reconhecimento do papel do professor no desenvolvimento do ambiente de modelagem, a incorporação desse ambiente na prática pedagógica de professores tem sido foco de estudos na área da Educação Matemática (BARBOSA, 2002, 2004; DOOER 2006; OLIVEIRA, 2007; CHAPMAM, 2007).

No estudo de Barbosa (2002), professores em formação demonstraram interesse pela proposta de modelagem e optaram por inserir esse ambiente de aprendizagem nas aulas de Matemática. Porém, os professores apresentaram inseguranças para implementá-lo, apontando implicações decorrentes do uso da modelagem, em particular, ao seu saber-fazer, a organização da escola a qual integram, e a relação com os demais atores (alunos, outros professores, pais, diretores, entre outros).

No que tange o saber-fazer do professor, os professores envolvidos no estudo de Barbosa (2002) mencionaram ser necessário desenvolverem saberes em relação à condução das tarefas de modelagem, ao acompanhamento dos alunos, ao domínio do conteúdo matemático e habilidade para utilizar esse conteúdo. Diante disso, os professores afirmaram ser necessário acumular experiências ao longo de um período para que os mesmos ganhassem segurança em desenvolver modelagem em suas aulas.

Em vista disto, o ambiente de modelagem parece configurar-se como algo novo para os professores, ou seja, um ambiente que apresenta características que não fazem parte de sua rotina de sala de aula. Por isso, professores solicitam apoio para desenvolver tal ambiente em suas aulas.

Também, no estudo de Borba e Malheiros (2007), os autores apontam que professores mostram-se receptivos à proposta de modelagem quando têm contato com o tema, mas apresentam dificuldades e dúvidas antes e durante a implementação dela. Para

¹²Penteado (2001) utilizou a expressão *zona de risco* para se referir aos ambientes em que os professores lidam com a incerteza e a imprevisibilidade.

¹³ Entendo tarefa como o que é dado ou falado para o aluno abordar.

os autores, essas dificuldades e dúvidas dos professores são causadas pela falta de apoio aos professores e ausência de pessoas que compartilhem com eles suas experiências, suas dúvidas ou mesmo socializem tarefas de modelagem já desenvolvidas.

Frente a tais necessidades, já encontramos algumas iniciativas referentes à disponibilização de textos científicos sobre modelagem e à realização de espaços de diálogo *online*, representando oportunidades para os professores terem contato com a modelagem.

Dentre essas iniciativas, o Centro Virtual de Modelagem¹⁴ (CVM) foi idealizado desde o final de 2005 com o propósito de se tornar um ambiente de intercâmbio e apoio mútuo entre professores e professores-pesquisadores que utilizam a modelagem, bem como por alunos da graduação e pós-graduação que realizam esse processo em suas aulas ou interessam-se pelo tema, todos localizados em diferentes regiões do Brasil e até em outros países (BORBA; MALHEIROS; ZULATTO, 2007).

Outra iniciativa é o Centro de Referência sobre Modelagem Matemática¹⁵ (CREMM), disponível na *internet* desde 2006, que tem como propósito ser um Centro de Estudo e Pesquisa integrado a outros Centros ou Grupos de Pesquisa na área para promover ações que contribuam para a Educação Matemática, além disso dispõe de um sistema de documentação referente a pesquisas e práticas pedagógicas de modelagem no ensino dos mais diversos países que possam subsidiar alunos, professores e pesquisadores, além de desenvolver seminários e cursos à distância.

No entanto, essas iniciativas não apresentam as experiências dos professores em sala de aula, ou seja, não mostram como aconteceu o ambiente de modelagem, as dificuldades e dúvidas enfrentadas pelo professor, por meio de narrativas, vídeos, soluções dos alunos, entre outros. Acredito que estes são elementos que apóiam a aprendizagem¹⁶ do professor para desenvolver o ambiente de modelagem em sua sala de aula.

Em vista disso, membros do GCMM elaboraram um ambiente virtual denominado Colaboração Online em Modelagem Matemática¹⁷ (COMMA), o qual contém materiais curriculares educativos sobre modelagem pautados nos saberes profissionais, ou seja, trazem as experiências, e os relatos elaborados pelo professor, registros dos alunos, entre

¹⁴ Home page: <http://tidia-ae.rc.unesp.br>

¹⁵ Home page: www.furb.br/cremm

¹⁶ Entendo a aprendizagem como mudanças na participação em atividades organizadas e a utilização do conhecimento dos indivíduos como um aspecto de sua participação em práticas sociais (GREENO, 2003; LAVE; WENGER, 1991 APUD BORKO, 2004).

¹⁷ Home Page: www.uefs.br/comma

outros elementos, permitindo que professores tenham a oportunidade de inspirar-se nas tarefas, nas narrativas e experiências realizadas por outros professores.

Essa proposta de subsidiar a prática profissional do professor, a partir de sua própria prática é corroborada pelas autoras Bisognin, Bisognin e Cury (2009), as quais enfatizam que o trabalho do professor é mais produtivo se esse professor puder contar com colegas da própria escola ou parcerias com professores de universidades interessadas em desenvolver trabalhos em colaboração. Essas autoras apontam que para superar as desconfianças e medos de alguns professores com a modelagem, é fundamental divulgar relatos de experiência envolvendo modelagem.

Essas ênfases em relação ao apoio à prática profissional do professor influenciam diretamente a conceituação dos materiais curriculares educativos que discuto a seguir.

3. Materiais Curriculares Educativos

Estudos sobre materiais curriculares educativos vêm sendo desenvolvidos na literatura internacional (SCHENEIDER; KRAJCIK, 2002; DAVIS; KRAJCIK, 2005; REMILLARD, 2005; REMILLARD; HERBEL-EISENMANN; LLOYD, 2009), sendo crescente o interesse de pesquisadores em como professores interpretam e utilizam tais materiais.

Davis e Krajcik (2005) apontam que os materiais curriculares educativos distinguem-se dos guias tradicionais para professores, pois esses guias incluem apoio para as estratégias de ensino, mas não para a aprendizagem do professor. Esses autores defendem que o termo “educativo” se refere ao professor como aprendiz, e definem materiais curriculares educativos como aquele que visa promover tanto a aprendizagem dos alunos quanto do professor (DAVIS; KRAJCIK, 2005).

Nesta direção, Remillard (2005) enfatiza que os materiais curriculares educativos representam mais do que coleções estáticas de tarefas e de planos de aula, e acrescenta que não basta o professor ter em mãos a tarefa/texto para ser desenvolvida em sala de aula, é preciso incluir elementos que venham ser educativos para professores. Acerca destes elementos, Scheneider e Krajcik (2002) indicam que os materiais podem apresentar descrições da implementação em sala de aula, como narrativas, soluções dos alunos, entre outras. Com isso, o professor terá a oportunidade de vislumbrar como pode ser tal tarefa em sala de aula.

Assim, os materiais curriculares educativos são embebidos de saberes profissionais e representam uma possibilidade para apoiar a aprendizagem do professor por meio da(s) experiência(s) realizada(s) por outro(s) professor(es). No caso dos materiais curriculares educativos sobre modelagem, em particular, pode apoiar a aprendizagem de professores a desenvolver o ambiente de modelagem em sala de aula.

Em vista disso, a tarefa que faz parte do ambiente de modelagem é o material curricular de modelagem, e ela juntamente com elementos que retratam as experiências do professor no ambiente de modelagem, por exemplo, narrativa, solução dos alunos, vídeo, é o material curricular educativo sobre modelagem. Este pode ser utilizado pelo professor de diferentes maneiras.

Brow (2009) discute cinco maneiras que professores interagem com os materiais: a seleção do material; a interpretação dos materiais, tanto no planejamento como durante a implementação; a conciliação do material com os objetivos pretendidos; a acomodação dos interesses, experiências e limitações de seus alunos; e por fim, a modificação, que se refere a quando o professor modifica as estruturas já existentes do material ou omite partes que não lhes interessam ou estão para além das suas próprias capacidades ou as capacidades dos seus alunos.

Sobre esse último ponto, a posição do autor implica que o material sempre será compatível com a capacidade do professor, ou além dela. Mas, penso que o material também pode estar aquém da capacidade do professor ou de seus estudantes, e então a modificação pode ser feita para contemplar tal necessidade.

Nesse sentido, McClain et al (2009) argumentam que a maneira que professores usam materiais curriculares está relacionada ao modo como eles examinam o contexto institucional no qual eles ensinam. Assim, ao utilizar um material curricular educativo sobre modelagem matemática em sala de aula o professor pode se deparar com situações inesperadas, uma vez que os alunos podem produzir discussões não previstas pelo professor, fazendo-o modificar os materiais de acordo com as necessidades do contexto.

Christou, Menon e Philippou (2009) apontam que a literatura sobre o uso de materiais curriculares educativos normalmente consideram tais materiais como fontes potenciais para ensinar o conteúdo e auxiliar na prática docente, mas não é feita diferenciação entre as necessidades dos professores iniciantes e experientes.

Behm e Lloyd (2009) afirmam que professores iniciantes e experientes podem usar os materiais curriculares de formas diferentes. Esses autores fazem referência ao estudo de

Remillard e Bryans (2004) no qual apontam que professores iniciantes tendem a ler e usar todas as partes dos guias curriculares no seu ensino, procurando seguir todas as lições como sugerida no guia, e, em contraste, a maioria dos professores experientes adotam as tarefas matemáticas dos guias curriculares, mas atrelam as suas próprias estratégias na sala de aula.

No entanto, Behm e Lloyd (2009) ao analisarem três professores estagiários utilizando materiais curriculares, eles encontraram uma variação significativa na maneira de fazer uso. Os professores estagiários procuraram seus professores cooperantes, seus pares, experiências de formação de professores, e outros livros e materiais. Desse modo, esses autores apontam a necessidade de estudos que investiguem as formas específicas que professores em diferentes fases da sua vida profissional usam os materiais curriculares para o ensino de matemática.

Também, Beyer e Davis (2009), ao se referir a professores iniciantes, indicam que eles tendem a considerar uma variedade de idéias quando planejam com materiais curriculares, mas suas idéias são limitadas em abrangência e profundidade. Daí, afirmam que professores iniciantes, em especial, necessitam de apoio no desenvolvimento de suas capacidades de elaboração pedagógica para analisar os materiais.

Neste estudo, foco nos professores iniciantes, buscando compreender como eles utilizam os materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática em suas práticas pedagógicas.

4. Contexto

O contexto da pesquisa está associado aos materiais curriculares educativos desenvolvidos por membros do Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática (GCMM). Esses materiais são compostos por uma tarefa de modelagem matemática¹⁸, uma narrativa do professor descrevendo como a tarefa foi utilizada em sala de aula; trechos de vídeos da dinâmica das aulas; uma possível solução para a situação-problema; um planejamento da implementação; registros de algumas resoluções dos alunos; e análises do GCMM sobre a experiência em sala de aula com o uso da tarefa.

¹⁸ A tarefa de modelagem matemática deve ser um problema para os estudantes e tem que ser extraída do dia-a-dia, de áreas profissionais ou de outras ciências que não a matemática (BARBOSA, 2006).

A socialização desses materiais ocorre pela *internet*, por meio de um *website*, denominado Colaboração Online em Modelagem Matemática (COMMA), destinado, especificamente, para postar os materiais.

Os participantes da pesquisa tiveram contato com tais materiais em uma disciplina da graduação que aborda o tema modelagem matemática. Nesta disciplina, a professora apresentou o COMMA e sugeriu que os alunos se organizassem em duplas, estabelecendo como critério o fato de cada dupla ter pelo menos um professor atuando em sala de aula, isto porque foi feito um levantamento e pelo menos metade dos alunos da turma estava lecionando. Na disciplina, os alunos escolheram um dos materiais contidos no COMMA para abordar em sala de aula.

Assim, observei três professores utilizando os materiais em sala de aula, os quais serão os participantes da presente pesquisa.

5. O método da pesquisa

Em consonância com o contexto e o objetivo da pesquisa, os procedimentos metodológicos adotados na investigação possuem um enfoque qualitativo. Denzin e Lincoln (2005). Estes autores definem, genericamente, a pesquisa qualitativa como uma atividade situada que localiza o pesquisador no mundo, e que consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo.

Segundo Denzin e Lincoln (2005), os pesquisadores qualitativos estudam as coisas em seus cenários naturais e procuram respostas para uma inquietação que se refere a como as experiências sociais são criadas e como os sujeitos dão significados a elas. Neste caso, estou interessada em compreender como os professores iniciantes utilizam os materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática em sua prática pedagógica. Assim, utilizei a observação como procedimento de coleta de dados, e também a entrevista com o intuito de melhor entender os aspectos observados.

Lichtman (2010) indica que a observação no contexto natural ajuda na compreensão da complexidade do comportamento humano e dos inter-relacionamentos entre os grupos. Para a autora, os pesquisadores qualitativos, geralmente, selecionam uma ou diversas características-chaves de um grupo de pessoas e decidem estudá-los observando estes em seus ambientes naturais. Com isso, não fica evidente durante a observação quais interações são significativas e essa distinção começa a surgir quando o pesquisador processa os dados que coletou.

Em relação à entrevista, Fontana e Frey (2005) a concebem como um texto negociado, construído tanto pelo entrevistado, como também pelo entrevistador e configurado pelo contexto e pela situação em que a entrevista ocorre. Alves-Mazzotti (1998) aponta que, ao realizar a entrevista, tipicamente o investigador está preocupado em compreender o significado atribuído pelos sujeitos aos eventos, as situações, aos personagens que fazem parte de sua vida cotidiana.

A análise sobre o uso do material pelo professor iniciante será realizada a partir dos discursos produzidos nas aulas e nas entrevistas. Esta análise será inspirada nos procedimentos da *Grounded Theory* (CHARMAZ, 2006), sendo que primeiro irei fazer a leitura linha a linha das transcrições da observação e das entrevistas e a codificação sobre o uso do material. Em seguida, irei categorizar os dados para discuti-los à luz da literatura e da teoria.

6. Momento do estudo

Atualmente, estou transcrevendo os dados coletados, já buscando uma categorização para eles. Além disso, encontro-me no processo de revisão de literatura em paralelo ao estudo da perspectiva situada em termos de Lave e Wenger (1991).

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 1998. cap. 5-8, p.107-188.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e os futuros professores. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25., 2002, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2002. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática na sala de aula. **Perspectiva**, Erechim (RS), v. 27, n.98, p. 65-74, jun., 2003.

BARBOSA, J. C. As relações dos professores com a Modelagem Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004. 1 CDROM.

BARBOSA, J. C. Mathematical modelling in classroom: a critical and discursive perspective. **ZDM: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, Karlsruhe, v. 38, n. 3, p. 293-301, 2006.

BARBOSA, J. C. A prática dos alunos no ambiente de Modelagem Matemática: o esboço de um framework. In: BARBOSA, J. C., CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.).

Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2007. Cap. 10, p. 161-174.

BISOGNIN, E.; BISOGNI, V.; CURY, H. N. Repercussões da prática de modelagem matemática no exercício profissional da docência. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4., 2009, Itatinga. **Anais...** Brasília: SBEM, 2009.1 CD-ROM.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S. Diferentes formas de interação entre internet e modelagem: desenvolvimento de projetos e o CVM. In: BARBOSA, J. C., CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais.** Recife: SBEM, 2007. Cap. 12, p. 195-211.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. **Educação a Distância online.** Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 160p.

CHAPMAN, O. Mathematical modelling in high school mathematics: teachers' thinking and practice. In: BLUM, W.; GALBRAITH, P.; HENN, H.; NISS, M. (Ed.). **Modelling and Applications in Mathematics Education: the 14th ICMI study.** New York: Springer, 2007. p. 325-332.

CHARMAZ, K. **Constructing Grounded Theory: a practical guide through qualitative analysis.** Thousand Oaks: SAGE Publications, 2006. 208 p.

DAVIS, E. A.; KRAJCIK, J. S. Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. **Educational Researcher**, v. 34, n. 3, p.3-14, 2005.

DAVIS, E. A.; NELSON, M.; BEYER, C. Using educative curriculum materials to support teachers in developing pedagogical content knowledge for scientific modeling. **Proceedings of the National Association for Research in Science Teaching**, Baltimore, 2008.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: the discipline and the practice of qualitative research. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.) **Handbook of Qualitative Research**. 3. ed. Oaks: Sage, 2005. p. 1-32.

FONTANA, A.; FREY, H. J. The interview from neutral stance to political involvement. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). **Handbook of qualitative research**. 3. ed. Thousand Oaks: Sage, 2005. p. 695 a 727.

OLIVEIRA, A. M. P. As análises dos futuros professores sobre suas primeiras experiências com Modelagem Matemática. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais.** Recife: SBEM, 2007. p. 233-251.

OLIVEIRA, A. M. P. **Modelagem matemática e as tensões nos discursos dos professores.** 2010. 200 f. TESE (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) -

Instituto de Física/Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

OLIVEIRA, A. M. P; CAMPOS, I. S.; SILVA, M. S. As estratégias do professor para desenvolver modelagem matemática em sala de aula. **Boletim do GEPEM**, n. 55. 2009.

PENTEADO, M. G. Implicações para a prática docente. In: BORBA, M. G.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. cap. 4, p. 53-68.

PENTEADO, M. G. implicações para a prática docente. In: BORBA, M. G.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. Cap. 4, p. 53-68.

REMILLARD, J. T. Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. **Review of Educational Research**, v. 75, n. 2, p. 211-246, 2005.

SCHNEIDER, R. M.; KRAJCIK, J. Supporting science teacher learning: the role of educative curriculum materials. **Journal of Science Teacher Education**, v. 13, n. 3, p. 221-245, 2002.

REMILLARD, J. T.; HERBEL-EISENMANN, B.A.; LLOYD, G. M. (Eds.). **Mathematics teachers at work: Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction**. New York: Routledge, 2009. 375p.

SILVA, M. S. da; SANTANA, T. S.; BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e a resistência de um grupo de alunos. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: UFOP/UFMG, 2007. 1 CD-ROM, p. 945-957.

SILVA, M. S. et. al. As experiências de um Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2009. 1 CD-ROM.

SILVA, M. S. et al. Colaboração online em modelagem matemática: a construção coletiva de materiais curriculares educativos. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2009. 1 CD-ROM.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007. 304p.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**. N. 13, p. 5-24, Jan/Fev/Mar/Abr 2000.