

ICTMA: história das ideias e ideias da história¹

Maria Salett Biembengut

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Brasil

maria.salett@pucrs.br

Resumo²

Neste texto apresenta-se parte do mapeamento das ações educacionais de modelagem matemática na Educação mundial, baseada nas produções do International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications – ICTMA. Mapeamento refere-se identificação, levantamento, organização, análise. O debate sobre modelagem na Educação Matemática ocorre em especial a partir de 1960. Dentre as ações oriundas desse debate estão as conferências realizadas pelo ICTMA, desde 1983, bianualmente. Até o momento foram realizadas 16 Conferências e destas geradas cerca de 800 produções sobre temas diversos. Neste mapeamento busca identificar concepção, tendências, estilo de pensamento de modelagem na Educação e apreender dados relevantes, produzindo mapas que permitam a quem possa interessar: conhecer e reconhecer os diversos fatores da modelagem matemática que se manifestam nestas ICTMA e contribuir para o desenvolvimento de novos conhecimentos que valham a outro pesquisador um ponto-referência para realizar novo percurso a outros pontos do mapa.

Palavras-chave

ICTMA; Modelagem Matemática; História.

Abstract

This paper presents a part of the mapping of educational activities of mathematical modeling in global education, based on the work of the International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications ? ICTMA. Mapping refers to identification, collection, organization, analysis. The debate on modeling in Mathematics Education is especially prevalent since 1960. Among the actions resulting from this discussion are the conferences held by ICTMA since 1983, biannually. So far there have been 16 conferences that have generated about 800 productions on various topics. This mapping aims to identify design, trends, modeling styles of thinking, and seize the relevant data to produce maps that allows whom it may concern to know and recognize the various factors of mathematical modeling that manifest and contribute to the development of new knowledge that is valued by other researchers and become point of references to carry out new routes to other points on the map.

Key words

ICTMA; Mathematical Modeling; history.

¹ Este trabajo corresponde a una conferencia paralela dictada en la XIV CIAEM, celebrada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México el año 2015.

² El resumen y las palabras clave en inglés fueron agregados por los editores.

1. Dos começos

A Educação Matemática tem como marco um Congresso Internacional de Matemática ocorrido em Bolonha em 1908. Questões procedentes de estudantes sobre *o que, como e por que* aprender matemática e a falta de habilidade da maioria deles em interpretar, resolver e avaliar um problema contribuíram para que o ensino da matemática passasse a fazer parte dos debates nos mais diversos setores educacionais da maioria dos países. E, como consequência, a instigar um movimento mundial de Educação Matemática que passou a se consolidar no final dos anos de 1960, em particular, com a realização da primeira conferência internacional em 1968 na França – *International Congress on Mathematical Education* (ICME).

Na América Latina, por exemplo, uma importante ocorrência que corroborou para uma reestruturação do ensino de matemática, segundo D'Ambrosio (2001), foi o reencontro das cul-turas ibéricas e latino-americanas, em especial, pelos vínculos históricos, culturais e linguísticos e ainda, pelas circunstâncias políticas e econômicas da América Latina, Portugal e Espanha. A criação da Organização dos Estados Ibero-Americanos para Educação, Ciência e Cultura (OEI), em 1949, evidencia esse reencontro que teve repercussões na Educação e, em particular na Educação Matemática da América Latina. Um exemplo deste reencontro é o Comitê Inter-americano de Educação Matemática – CIAEM fundado em 1961, pelo professor Marshall Stone, cujo objetivo principal era integrar os países das Américas para discutir sobre Educação Matemática.

Segundo Blum *et al* (2007), dois movimentos importantes iniciados nos anos de 1950 contribuíram à área de Educação Matemática atual: o da chamada Matemática Moderna ou Nova e, outro, oriundo de empresários que clamavam por profissionais que soubessem fazer uso da matemática para a solução de problemas e tomadas de decisão da empresa.

O movimento da chamada Matemática Moderna emergiu e ganhou espaço. O objetivo era apresentar uma nova forma da matemática teórica com um fim principal em dispor aos estudantes da Educação Básica os pré-requisitos necessários para lidar com a matemática em contextos no mundo real, que de acordo com os seus reformadores, implicavam em conhecimento e perspicácia em matemática teórica. Sobre este objetivo, Marshall Stone, então presidente do *International Committee of Mathematical Instruction* – ICMI apresentou um manifesto de reforma “Novo Pensamento na Escola de Matemática”, em 1959. Essa insistência na utilidade eventual da matemática fez o entrelaçamento inicial desta reforma Matemática Moderna as demandas de praticantes por um foco na solução de problemas da realidade.

Nessa mesma época, empresários de indústrias do Reino Unido, por exemplo, clamavam que egressos de escolas ou universidades não eram capazes de usar o conhecimento matemático em suas práticas profissionais na solução de problemas rotineiros. Apesar da ‘quantidade de matemática recebida’ nas escolas e do tempo vivenciado (do início da Educação Básica até o final do Ensino Superior), a maioria desses estudantes, quando confrontada com situações-problemas desconhecidas, não reconhecia em seu aprendizado de matemática que pudesse auxiliar para solucioná-las (Pollack, 2001).

Isto levou à defesa que o ensino de matemática deveria tratar mais e melhor as aplicações matemáticas, de forma a tornar os estudantes capazes de solucionar situações-problemas das diversas áreas do conhecimento. Proposta que se fortaleceu, em particular, nos Cursos de Engenharia e de Ciências Econômicas em diversos países, inclusive no Brasil, espalhando-se, posteriormente, para outros campos e para os diversos níveis da Educação Básica durante as demais décadas.

O movimento da Matemática Moderna permeou o ensino de matemática, por muitos anos e em muitos países, em particular das Américas. O ensino implicava em preparar os estudantes com 'bom' conhecimento matemático, por considerar que dessa forma eles saberiam aplicá-la, em outra instância, quando necessária. Como resultante desse forte movimento, a maioria dos estudantes graduados continuou a não dispor de habilidade em aplicar matemática, uma vez que só tiveram uma educação teórica da matemática. E na Educação Básica, segundo Niss (1987), além de não capacitar os estudantes em resolver questões com rapidez e sem erros, o ensino por esta vertente os tornavam relutantes, exigindo relevância de conteúdo e forma na Educação Matemática.

A 'Matemática Moderna', realizada entre os anos de 1950 a 1970 em várias partes do mundo, fracassou em seus objetivos, mas, as ações e as ideias foram dominantes durante 30 anos. No final dos anos 1970 e princípio dos anos de 1980, na maioria dos países desenvolvidos, buscou-se por novos processos para desenvolver a matemática no ensino dos mais diversos níveis; o que gradualmente, tornaram as aplicações e resoluções de problemas uma questão prioritária na Educação Matemática. Isso contribuiu para que esses dois movimentos divergissem de tal forma, resultando em mútua oposição estendendo-se a todos os níveis de escolaridade nos anos subsequentes (Ruiz, 2006).

O movimento iniciado por alguns grupos de professores matemáticos no Brasil, por exemplo, não apenas cresceu significativamente, como também, contribuiu para: formação de grupos de estudo e pesquisa em várias Instituições de ensino; criação de Programas de Pós-Graduação; fundação de Sociedades e promoção de eventos específicos em âmbitos nacionais, continentais e intercontinentais, consolidando assim, a Educação Matemática.

Os grupos têm fomentado a extensão e a pesquisa de forma simultânea, permitindo que a pesquisa valha nas práticas e por sua vez, as práticas instigam novas pesquisas; os programas de pós-graduação têm contribuído para a crescente pesquisa, em especial, para aquela que vem ao encontro da realidade educacional de cada país, respeitando particularidades sociais, culturais, institucionais; as Sociedades, além de ser um *lócus* de interação e divulgação das produções acadêmicas e realização de eventos, têm procurado se fazer representar, nos órgãos governamentais, em discussões e decisões pertinentes; e os eventos têm constituído não apenas na interação das realizações entre regiões e países, mas especialmente, no fortalecimento de inserções e alterações de políticas públicas para a Educação Matemática.

Embora a Educação Matemática seja uma profissão relativamente nova, conforme Ruiz (2006), a dimensão tomada e a integração entre comunidades regionais, nacionais e internacionais de professores permitem considerar a Educação Matemática eminente. Os objetos e os métodos levaram a realização de importantes pesquisas em duas direções: *por um lado*, experiências de sala de aula – resultados de práticas e técnicas,

formas de experimentação pedagógica, desenvolvidas por estudantes no processo de ensino e aprendizagem; *por outro*, pesquisas na definição teórica, mais geral do novo contexto profissional.

Resultados dessas ações têm nutrido múltiplas produções acadêmicas, e por sua vez, estimulado e sustentado uma comunidade de professores matemáticos atuando em diversas questões, em particular, sobre modelagem matemática. Segundo Blum *et al* (2007), em vários países, reestruturaram o currículo, por meio da produção de materiais didáticos e da prática de ensino. E a aplicação ativa da matemática em diversas situações problemas de várias áreas do conhecimento, seja na utilização de modelos matemáticos, seja por meio do processo da modelagem, tem sido incorporada nas orientações curriculares para o ensino e a aprendizagem da matemática.

2. História das ideias

O termo 'modelagem matemática' como processo para descrever, formular, modelar e resolver uma situação problema de alguma área do conhecimento encontra-se já no início do século XX na literatura de Engenharia e Ciências Econômicas, por exemplo. Na literatura mundial da Educação Matemática, segundo Pollack (2001), há alguns indícios sobre quando e por meio de quem o termo 'modelagem matemática' passou a ser utilizado. Nos EUA evidências são encontradas em uma coleção de textos preparados entre 1958 e 1965, nos trabalhos realizados pelo *School Mathematics Study Group* (SMSC) entre os anos de 1966 a 1970, no 69º anuário da *National Society for the Study of Education* em que há um capítulo em que Pollack descreve o processo da modelagem sem fazer uso do termo e no *New Trends in Mathematics Teaching IV*, baseado nos anais do ICME III, um capítulo – *The Interaction between mathematics and other school subjects* – no qual ele apresenta um panorama sobre as aplicações matemáticas no ensino e detalha o processo de construção de modelos.

O debate sobre modelagem e aplicações na Educação Matemática no cenário internacional, conforme Niss (1987) ocorre em especial na década de 1960, com um movimento chamado "utilitarista", definido como aplicação prática dos conhecimentos matemáticos para a ciência e a sociedade que impulsionou a formação de grupos de pesquisadores sobre o tema. Dentre os eventos encontra-se o *Lausanne Symposium*, em 1968 na Suíça, que tinha por tema *como ensinar matemática de modo que seja útil*, com situações do cotidiano do estudante e não aplicações 'padronizadas', mas que favorecessem a habilidade para matematizar e modelar problemas e situações da realidade.

Na Europa, um grupo liderado por Hans Freudenthall, denominado IOWO (Holanda), e outro, coordenado por Bernhelm Booss e Mogens Niss (Dinamarca), atuavam neste sentido, tal que em 1978, em Roskilde, foi feito um congresso sobre o tema *Matemática e Realidade* que contribuiu para a consolidação, em 1983, do Grupo Internacional de Modelagem Matemática e Aplicações – ICTMA – filiado ao ICMI, que além de fazer parte dos grupos do *International Congress Mathematics Education* – ICME, tem realizado bi-anualmente o evento internacional.

O ICTMA tem 'princípios' nos anos de 1970, praticamente, na mesma época do Brasil e pelas mesmas razões: descontentamentos e críticas por parte de professores e de em-

presários em relação à formação de graduados para áreas que requeriam conhecimento matemático para solução de problemas e tomada de decisão. Por exemplo, em relatório publicado em 1973, R.R. McLone afirmava que um recente graduado em matemática era bom para resolver problemas e tinha razoável conhecimento de literatura e técnicas matemáticas, mas não era tão bom para formular, planejar e fazer uma avaliação crítica do problema que tratava.

Críticas como essa possivelmente, tenham instigado David Burghes do Reino Unido a avivar o currículo matemático escolar atuando com professores para produzir interessante modelagem com estudantes do Ensino Médio. Burghes é considerado o “pai” da *International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications* – ICTMA, pois além das atividades com professores em 1978 na Cranfield University, ele passou a publicar um periódico de modelagem para professores (publicação que ocorreu até o ano de 2000); apoiou *workshops* para professores, formou um grupo – *Spode Group* que produziu diversos artigos e três livros sobre o tema nos anos de 1981, 1982 e 1983 e ainda, organizou as duas primeiras conferências internacionais – ICTMA.

Faziam parte do *Spode Group* os professores John Berry que atuava na Open University e Ian Huntley, na Paisley College na Escócia. Outras pessoas foram envolvendo-se no movimento pela modelagem matemática em escolas e universidades. Dentre elas encontram-se John McDonald da Paisley, Glynn James da Coventry Polytechnic e Hugh Burkhardt e George Hall da Nottingham University e Dick Clements da Bristoln. Nas diversas iniciativas a ênfase foi sobre o ensino de modelagem matemática.

Em 1983, Burghes (que se transferiu para a Exeter University), John Berry, Huntley, Glynn e Alfredo Moscardini (Sunderland Polytechnic) organizaram a 1ª e a 2ª International Conferência Internacional de Modelagem Matemática no Ensino na Exeter University – Reino Unido. Na primeira, participaram 125 pessoas de 23 países. Ocorreram duas palestras plenárias e mais 39 em sessões paralelas. A maioria das apresentações abordava modelagem na Educação Superior; somente 5 eram relativas à Escola Básica. Essa diferença justificava-se no fato de que seria mais fácil mudar um currículo em Escola Politécnica do que na Escola Básica ou mesmo na Universidade. Muitas das apresentações eram sobre como ensinar modelagem ou descrição de modelos; pouquíssimas descreviam pesquisas ou perspectivas filosóficas.

Assim, bianualmente, ocorre uma Conferência cujos números de participantes e representantes de países são significativos. Este significativo interesse em torno das Conferências Internacionais de Modelagem e Aplicações – ICTMA fez-se estabelecer uma comunidade organizada, com a mesma sigla ICTMA – *International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications* – que além de promover as Conferências faz parte do *International Congress on Mathematical Education* – ICME. Entre os anos de 1983 a 2011 ocorreram 15 Conferências, cujas pesquisas apresentadas são publicadas na forma de livros impressos, em geral, dois anos após a realização da respectiva ICTMA. Destaca-se que em 2004 ocorreu também a conferência Study Group 14 sobre o tema modelagem e aplicações, cujo livro foi publicado em 2007. O quadro, a seguir, apresenta estas informações.

Quadro 1. Conferências realizadas – ICTMAs

EVENTO	ANO	LOCALIDADE	Organizadores
ICTMA 3	1987	Kassel, Alemanha	Werner Blum, Mogens Niss, Jan de Lange
ICTMA 4	1989	Roskilde, Dinamarca	John Berry, Burghes, Huntley, Glynn James, Alfredo Moscardini
ICTMA 5	1991	Freudenthal Institute, Holanda	Werner Blum, John Berry, Biehler, Huntley Ian, Kaiser-Messmer, Profke L.
ICTMA 6	1993	Delaware, USA	Cliff Sloyer, Werner Blum, Ian Huntley.
ICTMA 7	1995	Ulster,Irlanda	Ken Houston, Werner Blum, Ian Huntley
ICTMA 8	1997	Queensland, Austrália	Peter Galbraith, Werner Blum, Booker G e Ian Huntley
ICTMA 9	1999	Lisboa,Portugal	João Filipe Matos, Werner Blum, Ken Houston e Susana Carreira
ICTMA 10	2001	Beijing, China	Werner Blum, Ken Houston, Ye Q e Jiang Q
ICTMA 11	2003	Milwaukee, USA	Lamon Susan, Parker W e Ken Houston
Study Group	2004	Dortmund, Alemanha	Werner Blum, Peter Galbraith, Hans-Wolfgang Henn, Mogens Niss
ICTMA 12	2005	Londres, Reino Unido	Cristopher Haines, Peter Galbraith, Werner Blum, Khan S
ICTMA 13	2007	Bloomington, USA	Richard Lesch
ICTMA 14	2009	Hamburgo, Alemanha	Gabriele Kaiser
ICTMA 15	2011	Melbourne, Austrália	Gloria Stillman
ICTMA 16	2013	Blumenau, Brasil	Maria Salett Biembengut

Fonte. da autora

O termo “aplicações” somente foi incluído no título da Conferência a partir da 3ª, passando para a denominação – *International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications*. Mogens Niss (Roskilde University) em palestra plenária do ICTMA 3, disse que uma aplicação de matemática é o uso de um modelo matemático na resolução de alguma situação problema da realidade, enquanto modelagem matemática é o processo. Nas duas primeiras Conferências a comissão organizadora dos eventos era o Comitê do ICTMA. A partir desta conferência algumas mudanças ocorreram e em 1998, foi elaborado um regimento e, passaram a eleger o Comitê Executivo do ICTMA. O Comitê promove as Conferências, publica livros e um periódico (desde 2007). Dispõe de um espaço, desde 1988, no ICME – *International Congress on Mathematical Education*.

Assim, nesses 16 livros publicados até 2013 há cerca de 600 artigos de modelagem e aplicações sobre os diversos enfoques. Trata-se de pesquisas aplicadas e teóricas. Das aplicadas, há enfoques sobre as diversas fases de escolaridade: dos anos iniciais da Educação Básica, ao final do Ensino Superior e ainda da formação inicial e continuada de professores. Conforme Blum, Niss e Galbraith (2007), no início, entre os anos 1965–1975, as pesquisas sugerem que modelagem e aplicações promovem argumentos a favor da inclusão na Educação Matemática; entre os anos de 1975–1990, caracterizam-

se pelo desenvolvimento de currículos e de materiais instrucionais para abranger os componentes de modelagem e aplicações; e a partir dos anos 1990, estudos empíricos de ensino e aprendizagem de modelagem e aplicações têm sido adicionados à ênfase teórica de pesquisas das fases anteriores.

Sobre o movimento brasileiro pela modelagem matemática no ensino

Esses movimentos educacionais pela modelagem matemática na Educação influenciaram o Brasil, praticamente, ao mesmo tempo, com a colaboração dos professores, representantes brasileiros na comunidade internacional de Educação Matemática. A modelagem matemática na Educação Brasileira tem como referência singulares pessoas, fundamentais no impulso e na consolidação da modelagem na Educação Matemática, como Aristides C. Barreto, Ubiratan D' Ambrosio, Rodney C. Bassanezi, que iniciaram um movimento pela modelagem no final dos anos 1970 e início dos anos 1980, conquistando adeptos por todo o Brasil.

Aristides C. Barreto, pelo que se tem em registro, foi o primeiro a realizar experiências de modelagem na Educação brasileira nos anos de 1970, orientar as duas primeiras dissertações sobre o tema (defendidas em 1976 e 1979, respectivamente) e ainda, a representar o Brasil em congressos internacionais apresentando trabalhos sobre o tema, além de divulgar seus trabalhos em cursos de pós-graduação, artigos em revistas e anais de congressos. Ubiratan D' Ambrosio, representante brasileiro na comunidade internacional de Educação Matemática, nas décadas de 1970 e 1980 promoveu cursos e coordenou projetos na Universidade de Campinas (SP) – UNICAMP que impulsionaram a formação de grupos em matemática aplicada, biomatemática e em modelagem. Rodney C. Bassanezi, um dos maiores disseminadores, em especial por meio dos cursos de formação continuada que ministrou e de pós-graduação de modelagem que coordenou em diversas instituições de quase todos estados brasileiros. Graças a esses precursores, discussões desde *como se faz* um modelo matemático e *como se ensina* matemática ao mesmo tempo permitiram emergir a linha de pesquisa de *modelagem matemática no ensino brasileiro* (Biembengut, 2009).

Atualmente, o número de pesquisas e relatos de experiências em sala de aula apresentados em eventos de Educação Matemática e na Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (que se realiza bianualmente desde 1999) tem aumentado de forma significativa; assim como os professores interessados por cursos (extensão e pós-graduação) e publicações e de Cursos de formação de professores de matemática (licenciaturas) vêm incluindo à grade curricular a modelagem no ensino como disciplina ou como parte do programa da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática. A modelagem, também, é tema de um dos grupos de pesquisa da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, o que favorece a produção de monografias, dissertações, teses e artigos acadêmicos, consolidando a modelagem, inclusive nos documentos oficiais de educação.

3. Ideias da história

A modelagem na Educação tem sido estimulada e sustentada pelo estabelecimento gradual de comunidades de professores de matemática, como os grupos de estudo e pesquisa adeptos às propostas para o ensino de matemática. Preocupações *do que, como, quanto e para que* ensinar matemática têm contribuído para o fortalecimento de estudos de modelagem na Educação Matemática. São estudos que levam a pesquisas, cujos resultados implicam propostas para o ensino e aprendizagem e, num processo cíclico, estruturam ou alcançam novas pesquisas. E ainda as pesquisas, apresentadas em conferências, trazem *concepções* ou *estilos de pensamentos* ao serem compartilhadas, *circulando ideias* e produzindo um *coletivo de pensamento*.

De acordo com a teoria de Ludwing Fleck (1896–1961), cada pesquisa expressa um *estilo de pensamento* do pesquisador a partir de um tipo de execução e/ou de um *coletivo* de pessoas que dispõem de similar *estilo de pensamento* constituído por conhecimentos e/ou práticas compartilhadas. Segundo esta teoria, denominada *epistemologia comparada*, o *estilo de pensamento* “consiste em uma determinada atitude e um tipo de execução que a consuma”. E é caracterizado pelos “traços comuns dos problemas que interessam ao coletivo de pensamento, pelos juízos que o pensamento coletivo considera evidentes e pelos métodos que emprega como meio de conhecer” (Fleck, 1986, p. 145).

A modelagem matemática, método de pesquisa utilizado, em particular, nas Ciências, tem sido proposta na Educação da Matemática nas últimas décadas. O esforço educacional para melhor prover o ensino e a aprendizagem de matemática culminou com o desenvolvimento da pesquisa em modelagem na Educação em âmbito internacional. Como esta defesa pela modelagem e aplicações nas Conferências Internacionais, como nas ICTMA tem cerca de três décadas, considera-se que *estilos de pensamentos* sobre modelagem na Educação Matemática se formam devido à *circulação de ideias* de um *coletivo de pensamento* e, assim, entendimentos mudam ou variam permeando discussões sobre a formação de professores, nos diversos países.

Nessas conferências – ICTMA ocorrem *circulação de ideias* de *estilos de pensamentos*. E é a partir das interações intracoletivas que podem se formar *coletivos de pensamentos* partilhados do estilo instaurado. As interações das pessoas a partir de um foco comum social e histórico de cada pessoa (*conexões ativas*) e dos resultados que cada uma delas percebe como realidade objetiva que lhes valha a sua pesquisa (*conexões passivas*) permite estabelecer estilos e, por recorrência, *coletivos de pensamentos* sobre modelagem e aplicações na Educação Matemática.

Esses autores, participantes dessas Conferências – ICTMA, explicitam seus conhecimentos advindos das interações entre as teorias sobre modelagem matemática na Educação e suas práticas de modelagem em sala de aula. Interações que conduzem a um estilo de pensamento. Segundo Fleck (1986), um estilo de pensamento para se constituir passa pelas fases de instauração, extensão e transformação que ocorrem por meio das interações de distintos grupos na circulação de ideias inter e intra coletivamente.

Essa circulação de ideias intracoletivas é a que ocorre no meio dos especialistas e as intercoletivas no meio dos não especialistas. Este processo implica buscar resultados

que tragam incremento aos dados existentes e ainda em criar um coletivo de pensamento. Vale destacar que esses estilos de pensamento que vêm desde os professores-pesquisadores da primeira fase (1965-1975) na classificação feita por Blum, Niss e Galbraith (2007), se fazem presentes na comunidade, independentemente do país, da distância geográfica, do sistema educacional.

Desta feita, esses estilos podem ser considerados como um conhecimento científico de uma comunidade, neste caso a ICTMA, consolidados por fatos, teorias e interpretações compartilhadas pela comunidade de praticantes. Um perceber que o processo envolvido na modelagem na educação de matemática é relevante ao lidar com questões que permitem dispor de um acervo particular de dados que melhor possam ser estudados mediante o emprego de métodos especiais e, por conseguinte, em se encantar com a solução das questões e com a validade dessa solução.

As produções analisadas revelam que esses pesquisadores que circulam nas conferências organizadas pelo ICTMA constituem um *coletivo de pensamento* indicando a preocupação e o apoio dos documentos oficiais e das questões relativas à formação dos professores. O *coletivo de pensamento* sobre a modelagem em curso de formação inicial e continuada de matemática segue um padrão institucionalizado. Isto é, os acontecimentos no processo modelagem em cursos para professores ou futuros professores enunciam mudanças necessárias à estrutura educacional, baseadas nos valores, metas e outros impulsos motivadores das diferentes pessoas dentro desse sistema.

Para Fleck (1986), um *estilo de pensamento* do pesquisador designa os aspectos formais de sua pesquisa, que compreende todas as formas de expressar as unidades associadas no processo e no resultado. Um estilo advindo de práticas e conhecimentos compartilhados. Quando um determinado *estilo* é compartilhado por um grupo de pessoas, se estabelece um *coletivo de pensamento*. Pode-se dizer que nas conferências do ICTMA encontram-se grupos que compartilham de um mesmo *estilo de pensamento* que se compõe de *coletivos de pensamentos*.

Esse compartilhar se dá quando um pesquisador identifica em seu objeto de pesquisa traços que são reconhecidos e valorizados pela comunidade, presentes em outras pesquisas sobre temas similares. Existem matizes deste estilo de pensamento que configuram fatos e se encaixam na teoria de modelagem matemática na Educação dominante nas discussões de Educação Matemática. São vários elementos aglutinados no entorno de diferentes concepções de produção do saber, mas ao serem confrontados (Salles, 2007), constituem uma extensão do estilo de pensamento instaurado.

Isso indica que o estilo de pensamento sobre a modelagem matemática na Educação que circula nas conferências ICTMA está instaurado nos saberes de diferentes grupos de pesquisadores. E as mudanças ocorridas nessa área de pesquisa tornar-se-ão perceptíveis como um processo coletivo, no qual as transformações serão construídas pela comunidade de pensamento, ao circular ideias nas ICTMA.

4. Do meio para um novo percurso

Com o propósito de explicitar a modelagem matemática na Educação Matemática e dispor de um mapa referência de experiências e pesquisas realizadas, desde 2003 venho mapeando as ações pedagógicas de modelagem matemática na Educação brasileira e internacional. As ações e os objetos de cada grupo ou pessoa constituem uma manifestação que se expressa em seu fazeres, seus dizeres. Corroboram para essa manifestação as experiências vivenciadas, os valores, as crenças, os ideais e os fatores históricos, geográficos, culturais, sociais, circunstanciais.

O mapeamento das conferências internacionais realizadas pelo *International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications* – ICTMA, tem a partir deste ano de 2013 um novo percurso: dos precursores – das primeiras propostas às produções e resultados; e dos participantes – das ações e produções que ocorrem em seus países.

Apesar do desenvolvimento das pesquisas e de significativa participação de pesquisadores de todos os continentes nessas 15 conferências já realizadas pelo ICTMA, não há um mapa da modelagem no cenário da Educação Matemática mundial. Há algumas poucas expressões. Não se dispõe de um mapeamento que mostre os precursores – formação, motivação produções sobre modelagem e, tampouco, o que tem sido feito nos países dos pesquisadores que tem participado das Conferências organizadas pelo ICTMA – eventos, produções, cursos, documentos oficiais, dentre outros. Mapeamento que nos permita conhecer e reconhecer os mais diversos fatores da modelagem matemática que se manifestam neste cenário mundial do ICTMA, para assim, servir do conhecimento produzido que nos possibilite compreensão das ações pedagógicas em modelagem dos diversos países, considerando as limitações regionais, as experiências, os valores, as crenças, os objetivos, os ideais que orientam a Educação Matemática.

Tenho como premissa que as ideias acumuladas numa pesquisa melhoram nossa compreensão a cada alternativa seriamente considerada e avaliada. Alimentam os resultados de nossas experiências, levam-nos a conceber imagens, enxergar soluções para problemas que muitas vezes não estão explícitas, a criar novos sentidos, mapas que possam servir a outrem, outros conhecimentos. Assim, espero que o novo percurso desta pesquisa trague significativa contribuição à Educação Matemática, em particular para os pesquisadores e professores do Brasil e demais países, apresentando um mapa da modelagem matemática no cenário mundial: seus começos, suas vertentes, sua dimensão e seu alcance.

Conhecer e compreender como essas propostas se dão efetivamente, como as concepções, os objetivos e os ideais orientam professores pesquisadores de modelagem matemática na Educação mundial podem nos permitir delinear mais um caminho na Educação Matemática ainda, contribuir para o desenvolvimento de novos conhecimentos e que outro pesquisador tenha nesta pesquisa o ponto-referência para realizar novo percurso a outros pontos do mapa. Em outras palavras, saber gerar conhecimentos novos sobre questões educacionais que envolvem modelagem matemática nos diversos países, desenvolvendo mapas-contexto que mostre novas realidades, presentes, mas talvez incapazes de ganhar visibilidade significativa à Educação (Biembengut, 2008).

Referências

- Biembengut, M. S. (2008). *Mapeamento na Pesquisa Educacional*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.
- Biembengut, M. S. (2009). *Processos e Métodos de Ensino e Aprendizagem Matemática na Formação Continuada dos Professores*. Relatório de Pesquisa – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.
- Blum, W.; Niss, M.; Galbraith, P. (2007). Introduction. In: *Modelling and Applications in Mathematics Education*. New York : Springer.
- Blum, W., et al. (2007). *Modelling and Applications in Mathematics Education*. New York: Springer.
- Fleck, L.(1986). *La Génesis y el Desarrollo de un Hecho Científico*. Madrid: Alianza Editorial.
- Niss, M. (1987). Applications and modelling in the mathematics curriculum – state and trends. *International Journal of Mathematical Education Science and Technology*,18(4).
- Pollack, H.O. (2001). *History of the Teaching of Modeling*. (mimeo)
- Ruiz, A. (2006). Educación Matemática como una Nueva Disciplina. Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Regional de Blumenau (PPGE/FURB). Blumenau, 1(3), 175–210, set–dez, 2006. Disponível em: <<http://www.furb.br/atosdepesquisa>>. Acesso em outubro 2008.