

Inform@cremm

Boletim Informativo do Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino - CREMM

Ano VIII - Nº 12 - Junho de 2012

Editorial

Contagem regressiva para a 16ª. Conferência Internacional de Modelagem e Aplicações Matemáticas no Ensino – ICTMA 16 que acontecerá entre 14 e 19 de julho de 2013, na cidade de Blumenau (SC), organizada pelo CREMM, sob o suporte institucional da FURB.

Será a primeira vez que uma ICTMA ocorrerá na América Latina. As primeiras ICTMAs ocorreram no *Reino Unido*, em 1983 e 1985; e as demais: Kassel University, *Alemanha*; Roskilde University, *Dinamarca*; Utrecht University, *Holanda*; University of Delaware, *USA*; Jordanstown - University of Ulster, *Reino Unido*; University of Brisbane, *Austrália*; Universidade de Lisboa, *Portugal*; Tsinghua University, *China*; University of Milwaukee, *USA*; City University, *Reino Unido*; Indiana University, *USA*; University of Hamburg, *Alemanha*; e Melbourne Catholic University, *Austrália*.

A ideia e o desejo de trazer essa ICTMA para o Brasil foi por considerar que somos a maior comunidade de adeptos à Modelagem Matemática na Educação. Desde que as primeiras propostas surgiram com precursores, no início dos anos de 1970, a comunidade tem crescido dia após dia. Testemunham os números de pesquisas e relatos de experiências em eventos de Educação Matemática e de Modelagem na Educação Matemática; assim como professores interessados por cursos e publicações, e cursos de Licenciatura incluindo na grade curricular a Modelagem como disciplina. A modelagem também é tema de um dos grupos de pesquisa da SBEM, o que favorece a produção acadêmica, consolidando a modelagem, inclusive nos documentos oficiais de Educação.

Nessa 16ª ICTMA, seguimos a orientação do Comitê Internacional, contudo, vamos ter a liberdade de mostrar nossa comunidade. Devido a limitações de espaço e tempo, essa mostra será ínfima diante da expressão dos trabalhos brasileiros, não apenas nas pesquisas que perpassam milhares, mas dos incalculáveis trabalhos desenvolvidos por professores de todo Brasil. A 16ª. ICTMA terá conferências plenárias e paralelas, painéis de discussão e atividades sociais e culturais. E como mostra da comunidade brasileira, dois especiais momentos: *Feira de Matemática e Simpósio de Pesquisas brasileiras*.

- A *Feira de Matemática*, um dos marcos da Educação Matemática Catarinense, é um programa de extensão da Universidade de Blumenau desde 1985, sob coordenação do prof. Vilmar Zermiani. As Feiras, num primeiro momento, são organizadas por escolas ou por municípios, conforme possibilidades e conveniências existentes. Os trabalhos selecionados são levados às Feiras Regionais e os melhores trabalhos seguem para a Feira Estadual. Os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes na escola, sob a orientação de seus respectivos professores, são inscritos de acordo com a fase escolar: Educação Infantil, Séries Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação Superior e em uma das modalidades: *materiais e/ou jogos didáticos, matemática aplicada e/ou inter-relação com outras disciplinas e matemática pura*.

Desde a primeira Feira (1985) até os dias atuais, promoveram-se quase 300 Feiras de Matemática em âmbitos: municipal, regional, estadual. E cerca de 28.000 trabalhos foram apresentados, envolvendo professores e estudantes da Educação Infantil à Superior, além da comunidade em geral no Estado de Santa Catarina. Pela importância deste Programa, durante a ICTMA, haverá uma pequeníssima amostra da Feira com trabalhos de modelagem e aplicações realizados e apresentados por estudantes à Comunidade Internacional.

- As produções brasileiras de modelagem somam-se milhares. O CREMM dispõe ainda de 2000 produções registradas (teses, dissertações, monografias, artigos, livros; e identificação de 30% dos 500 Cursos de Licenciatura de Matemática que têm a disciplina de Modelagem na grade curricular. Não constam dessa listagem trabalhos orientados por professores em suas disciplinas e os muitos grupos de estudo e pesquisas em diversas Instituições educacionais. Frente a isso, durante a ICTMA ocorrerá o *Simpósio de pesquisas brasileiras*, no qual professores, pesquisadores, individualmente ou em grupo, podem se inscrever. Interessados já podem se organizar.

da edição

Coordenação: Maria Salett Biembengut
Secretária Executiva: Emília Melo Vieira
Projeto e Finalização: Murilo Tiaraju Figueiredo

Secretaria Executiva do CREMM
Universidade Regional de Blumenau (FURB)
Rua Antônio da Veiga, 140 - Blumenau/SC - www.furb.br/cremm
Fone: (55 47) 3321-0282 - Fax: (55 47) 3322-8818



*Primeiras Dissertações

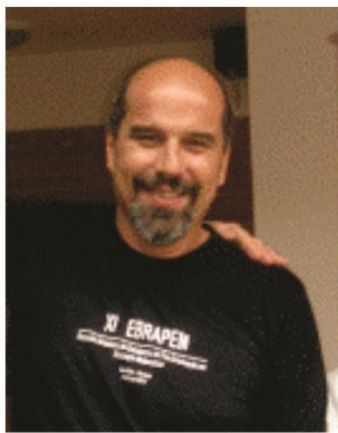
Neste Boletim apresentamos a dissertação de Marcelo de Carvalho Borba que traz a essência da modelagem matemática na educação. Sua dissertação, intitulada: *Um estudo de etnomatemática: Sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o "Núcleo-Escola" da Favela da Vila Nogueira-São Quirino*, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida Viggiani Bicudo e coorientação do Prof. Dr. Eduardo Sebastiani, foi apresentada ao corpo docente da coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) de Rio Claro (SP) em 1987. Embora Marcelo Borba tenha como foco a etnomatemática, parte das suas atividades desenvolvidas para obter dados empíricos trazem modelagem matemática.

Marcelo de Carvalho Borba

No Capítulo I, *Introdução*, Borba faz um esboço do que pretende tratar e descreve os procedimentos desta pesquisa. Nesse esboço, ele justifica a etnomatemática na Educação Matemática por valorizar o conhecimento de grupos culturais. Trata-se de um meio de conhecer a matemática de um contexto social específico; conhecimento advindo da interação entre grupos culturais que permite elaborar "propostas educacionais que considerem a etnomatemática de um grupo cultural visando a esse mesmo grupo". Borba faz breve descrição das atividades de um grupo de pessoas, colaboradores de sua pesquisa, que vivia em uma favela da cidade de Campinas (SP), bem como da sua interação com essa comunidade para melhor conhecer a matemática presente nos afazeres deles. Essa identificação o conduz à questão central, guia da pesquisa: *Que matemática está presente na comunidade da favela da Vila Nogueira-São Quirino e como ela pode ser trabalhada pedagogicamente nessa mesma comunidade?* Da questão, Borba descreve os procedimentos metodológicos, cuja análise funda-se na fenomenologia participante. Como expressou Borba, "é no caminho de responder a essa pergunta que desenvolvo uma prática educativa, onde eu, como pesquisador, ajo também como educador que motiva e orienta na construção de modelos matemáticos, mediante uma plena utilização de experiências prévias [...]"

No Capítulo 2, *O Homem-sendo-no-mundo e suas Relações Dialogais*, o aporte teórico da pesquisa está organizado em duas seções, denominadas: *foco sobre o diálogo* e *foco sobre o significado de problema*; ambos focos na perspectiva fenomenológica em que o diálogo entre duas ou mais pessoas contribui para o conhecimento de cada uma delas. Conhecimento que advém de relações intersubjetivas, em que no diálogo entre duas pessoas, cada uma, ao compreender, conhecer o saber da outra, produz um conhecimento. Na seção *foco sobre o diálogo*, Borba faz uma reflexão sobre o diálogo entre duas pessoas que buscam

compartilhar suas experiências. Diálogo como processo envolvendo linguagem e comunicação, que expressa signos linguísticos, símbolos, códigos na expressão e na interpretação, dentre outros; códigos muitas vezes próprios da pessoa ou do grupo cultural. Na seção *foco sobre o significado de problema*, o autor trata da noção de problema, sob a perspectiva da experiência educacional na favela da cidade de Campinas (SP), onde obteve os dados empíricos para a pesquisa. Borba faz exposição sobre a palavra "problema", significados, entendimentos e associações do termo, por exemplo, *problema associado ao "não saber"*. E diz que quando um problema requer um tratamento matemático para solução é que pode "abrir caminho para a geração de etnomatemática".



O Capítulo 3, *Etnomatemática: O Homem também Conhece o Mundo de um Ponto de Vista Matemático*, está organizado em três seções. Na primeira, *etnomatemática, alguns enfoques*, Borba apresenta vários conceitos sobre etnomatemática baseado em autores diversos. Ele inicia justificando o termo à etnologia e assume que cada grupo de pessoas "produz códigos próprios de linguagem e de interpretação, com seus termos técnicos, dialetos, cujo uso e interpretação, são restritos a grupos sócio-culturais específicos ou mesmo a indivíduos em particular, sendo esses códigos plenamente compreensíveis àqueles que

participaram de experiências passadas comuns, onde o código se criou, ou da tradição a eles associada". Na segunda seção, *etnomatemática e educação*, Borba explicita os dizeres dos pesquisadores por ele citados, sob a perspectiva da etnomatemática no processo pedagógico. E assim, ele assume "não separar pesquisador e pesquisado, e pesquisar e educar" e espera que seu estudo contribua para a "incorporação da etnomatemática a uma proposta pedagógica, vivenciada numa escola não-formal." Na terceira, *a noção de etnomatemática*, o autor apresenta diversas denominações da matemática que faz parte dos afazeres de pessoas, como: *matemática espontânea*, cuja aprendizagem é naturalmente influenciada pelas



questões relativas à sobrevivência; *ambiental*, que assume o sentido de estar relacionada à natureza, ao meio ambiente e às transformações efetuadas pela pessoa na natureza; *matemática cultural* ou *matemática antropológica*, que trazem a noção de etnomatemática, termo adotado há quase três décadas. Borba diz que as diferentes designações revelam aspectos e talvez enfoques distintos da etnomatemática [...] “pois nessas noções: “espontâneo” é influenciado pelo cultural, [...], “ambiental”, pois o meio-ambiente e as transformações provocadas nele pelo homem fazem parte de cultura de um grupo; “oral” aspecto que caracteriza um grupo cultural, e o “folclore” e as “Tradições” é o que essa cultura acumulou de conhecimentos através dos tempos”. Assim, Borba assume a denominação *etnomatemática* como a matemática praticada por grupos culturais, como sociedades tribais nacionais, grupos de trabalho ou grupos de moradores, como o grupo de pessoas que vivem na favela, participantes e colaboradores da pesquisa de Borba. “A Matemática é diferenciada da matemática acadêmica sob vários aspectos, inclusive pelo seu código de expressão e pelos fins a que se propõe atingir, sendo que em relação a esses fins, ela se mostra muitas vezes mais eficiente para o grupo cultural que a elabora do que a matemática acadêmica”, disse Borba.

O Capítulo 4, *O Mundo Vida da Favela da Vila Nogueira-São Quirino e a Etnomatemática ali Presente*, divide-se em três. Na primeira seção, *Uma concepção da história da favela da Vila Nogueira-São Quirino*, Borba descreve: o *núcleo-escolinha*, um projeto interdisciplinar do qual ele faz parte, desenvolvido em um barracão da comunidade que visava a tirar as crianças da rua; a *crise da associação de moradores*, que leva a idealizadora desse projeto a sair da Vila; o *projeto da Alemanha* de uma entidade religiosa alemã que se propõe a financiar uma prática educacional na favela. Na segunda seção, *As visitas à favela: o desvelar do mundo-vida*, o autor descreve suas visitas à favela como parte da equipe interdisciplinar: primeiro, para conhecer as crianças, efetuar interações pedagógicas e buscar ser aceito por elas como professor; segundo, para ele observar o fazer das crianças sem intervir nas diversas ações delas: nas brincadeiras, nos trabalhos escolares, nas atividades relacionadas à etnomatemática. Relato detalhado feito no capítulo 5. Na terceira seção, a *etnomatemática da comunidade da favela da Vila Nogueira-São Quirino*, o autor relata a etnomatemática percebida nos afazeres de algumas pessoas da favela. Borba descreve entrevistas com cinco moradores que lhe relatam como fizeram suas moradas, poço para retirar água e demais situações cotidianas. Embora esses moradores não reconheçam a matemática, “é praticada por eles com precisão, mostrando que eles incorporam a ideologia predominante de matemática, vista como ciência nos padrões canonizados”, disse Borba.

No Capítulo 5, *Como Entender e Trabalhar a Matemática desta Comunidade*, o autor apresenta duas seções. Na primeira seção, *A proposta pedagógica*, Borba considera que a etnomatemática para as pessoas da favela *faz parte de sua vida de forma umbilical, ela desperta seu interesse ao mesmo tempo em que é gerada por este*. Ao interagir com a comunidade, nas atividades dos pais e das crianças, Borba propiciou a aproximação de vários pais da prática educativa, valorizando o conhecimento deles. Isso, pode verificar nas entrevistas com os pais, que reconheceram que seus filhos melhoraram o rendimento escolar com o apoio do *núcleo-escola*. Na sequência, comenta como as crianças vão se envolvendo com a pesquisa do autor, uma pesquisa não sistemática e concentrada, pois várias crianças não sabiam ou sabiam bem pouco escrever. Os dados empíricos para essa pesquisa advêm de várias formas: primeiro, a partir do que as crianças apresentam sequencialmente à solicitação de Borba; depois, da escolha de temas/assuntos de interesse delas, que permitissem estabelecer um ou vários problemas. Dentre os temas encontram-se: *futebol; quantas bananas têm num cacho de bananas; quantos feijões têm num saco de feijão; quantos barracos têm na favela; horta; quantas canas têm no canal que beira a valeta*; e a pesquisa das crianças menores. Borba comenta sobre o envolvimento das crianças que impuseram certa dificuldade à pesquisa, como a constante rotatividade das crianças. E do trabalho relativo à *horta* e ao *futebol*. Na segunda seção, *A pergunta central desta dissertação: que matemática está presente na comunidade da favela da Vila Nogueira-São Quirino e como ela pode ser trabalhada pedagogicamente nesta mesma comunidade?* Borba diz que: (1) foi exposta a *riqueza de uma matemática praticada e elaborada por essa comunidade, impregnada de influências socioculturais*; (2) mas que não foi possível perceber toda a *etnomatemática desse grupo cultural*, devido ao limitado tempo que ele interage com esta comunidade; uma vez que *conhecer implica sempre um novo desvelar*, completa Borba.

No Capítulo 6, *Considerações Finais*, Marcelo Borba retoma sua expectativa delineada no capítulo inicial: *apresentar uma alternativa educacional, que considera os aspectos socioculturais de um grupo, em especial os relacionados à matemática produzida por ele*; e contribuir, mesmo que de forma diminuta, para a *emancipação dos grupos culturais diferenciados do ponto de vista cultural e que são, por isso, marginalizados*. Assim, ao interagir com essa comunidade, valorando os saberes dessas pessoas, via o diálogo, conhecendo o seu pensar matemático na utilização de seus afazeres, Marcelo Borba defende a etnomatemática na Educação formal como meio de também abrir “frestas para a superação das desigualdades sociais de nosso mundo”.



ICTMA 16

Encontra-se disponível a primeira versão da página da 16th International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications www.furb.br/cremm/ictma.

O tema desta conferência que completará 30 anos é: *Modelagem Matemática: história e perspectivas futuras*

Journal of Mathematical Modelling and Application

Apresentamos, à seguir, os títulos e respectivos autores dos artigos publicados nos 5º e 6º Journal of Mathematical Modelling and Application.

Edição	Título	Autor(es)	Instituições	País
5º	Models of Modelling: Genres, Purposes or Perspectives	Galbraith, Peter	University of Queensland	Austrália
	Teachers' conceptions of mathematical modelling at Swedish Upper Secondary school	Frejd, Peter	Linköping University	Suécia
	Learning Mathematics Through Mathematical Modelling	Lingefjård, Thomas	University of Gothenburg	Suécia
	The Problems of Mathematical Modelling Introduction on Mathematics Education in Japanese School	Kawasaki, Tetsushi; Moriya, Seiji; Okabe, Yasuyuki; Maesako, Takanori.	Sonoda Women's University, Tamagawa University, Kobe University, Osaka University.	Japão
	Torsional wave in a homogeneous layer over a heterogeneous half-space - A Mathematical Model	Kundu, Santimoy; Gupta, Shishir; Chatterpadyay, Amares.	Indian School of Mines	Índia
	Modeling Rainfall in Dhaka Division of Bangladesh Using Time Series Analysis	Md. Mahsin	Institute of Statistical Research and Training, University of Dhaka	Bangladesh
6º	The Many Faces of the Mathematical Modeling Cycle	Perrenet, Jacob; Zwaneveld, Bert	Eindhoven University of Technology; Open University of the Netherlands.	Holanda
	Technology-Enabled Mathematical Problem Posing as Modeling	Abramovich, Sergei; Cho, Eun Kyeong.	State University of New York at Potsdam; University of New Hampshire.	USA
	Modeling as a big idea in mathematics - Knowledge and views of pre-service and in-services teachers	Siller, Hans-Stefan; Kuntze, Sebastian.	University of Koblenz-Landau, Germany; Ludwigsburg University of Education,	Alemanha
	A kinematic model for a partially resolved dynamical system in a Euclidean plane	Sanduk, Mohammed	University of Surrey	Reino Unido
Overcoming Computational Complexity in Nonlinear Optimization	Maliki, Sadik Olaniyi; Maliki Adeola Olutayo.	Ebonyi State University Abakaliki	Nigéria	