



Editorial

Foi com muito prazer que aceitamos a incumbência de participar como editora deste número temático da revista sobre a Didática da Matemática de origem francesa, DDM, e sua repercussão em pesquisas realizadas no Brasil. A DDM, como todo corpo de conhecimento científico em desenvolvimento, tem sido discutida e recebido varias contribuições ao longo de mais de 4 décadas de existência. Pesquisadores em educação matemática de diferentes partes do mundo têm realizado pesquisas com os aportes da DDM, dentre os quais destacamos vários brasileiros de todas as partes desse “continente” chamado Brasil. O fato de vivermos em um país que sofre a influência de diversas culturas favorece ao pesquisador brasileiro articular diferentes teorias e metodologias com algumas das teorias da DDM, o que tem lhe agregado valor.

A chamada de artigos para esta edição temática ocorreu no final de agosto de 2014 e na mesma época solicitamos a três reconhecidos pesquisadores da DDM, francófonos, artigos sobre temas que situassem a área e/ou algum resultado recente de suas investigações.

Assim, neste número temático contamos com a colaboração desses três pesquisadores convidados e de pesquisadores em educação matemática de diferentes Universidades brasileiras, que em sua maioria participam de Programas de Pós-Graduação.

O artigo, de Jean-Luc Dorier, da Universidade de Genebra, Suíça, é o primeiro, pois o autor apresenta a origem e a constituição do campo de pesquisa da DDM. Esse campo se constituiu na França, e mais amplamente no mundo de fala francesa, com contatos na Espanha e na Itália, no início de 1970, em torno de duas teorias instituidoras: a das *situações didáticas* –TSD - de Guy Brousseau e a dos *campos conceituais* –TCC- de Gérard Vergnaud. Em seu texto o autor dá conta de que em 40 anos a didática da matemática francófona se desenvolveu amplamente, pois não só ela ampliou seus objetos de estudo, como também estendeu seu campo teórico alcançando um lugar particular no campo das ciências da educação, sem para isso renegar sua ligação com a matemática.

Exemplificando a influência da DDM em produções de educadores matemáticos brasileiros, Marilena Bittar, José Luiz Magalhães de Freitas e Luiz Carlos Pais, todos da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul –UFMS – apresentam no segundo artigo uma

reflexão sobre a orientação de 15 trabalhos de pesquisa de pós-graduação no campo da Educação Matemática, que têm como referencial teórico a Teoria Antropológica do Didático, proposta por Chevallard. As teses e dissertações foram realizadas na última década, nos cursos de Mestrado e Doutorado, de dois Programas de Pós-Graduação da UFMS, o de Educação e o de Educação Matemática. A análise dos quinze trabalhos, cujos objetivos e resultados são considerados de modo articulado com a abordagem antropológica, indica que um dos desafios atuais na realização de novas pesquisas, usando o mesmo referencial, consiste em estruturá-los para que possam contribuir na proposição de métodos e de recursos inovadores para a educação matemática escolar.

No terceiro artigo, Annie Bessot, pesquisadora da Université Joseph Fourier, Grenoble, trata da importância da noção de situação em DDM, discorrendo sobre a diferença fundamental entre conhecimento e saber. A autora, corroborando com Balacheff et Margolinas (2003), afirma que essa diferença emerge das relações dos indivíduos com as instituições, e constitui a causa da impossibilidade da transmissão « direta » do saber e da necessidade da transposição didática que transforma o saber em conhecimento. Bessot apresenta uma “leitura” da Teoria das Situações Didáticas – TSD –, considerando-a como um quadro teórico, que permite interrogar, problematizar e compreender o que existe nos sistemas didáticos, exemplificado em relação ao conjunto dos números racionais. Por meio de uma análise sobre o caráter operatório da noção de situação, a autora argumenta que o aporte essencial dessa noção é evidenciar a diferença fundamental entre conhecimento e saber.

Cristina Maranhão e Ana Lucia Manrique, pesquisadoras do Programa de Estudos Pós-graduados em Matemática da PUC-SP, contribuem no quarto artigo com a apresentação de uma pesquisa que teve o objetivo de investigar as articulações entre a Teoria das Situações Didáticas e outras teorias para desvelar as concepções de professores sobre a aprendizagem da matemática. As autoras fizeram uma metassíntese qualitativa sobre três artigos, publicados em periódicos nacionais, que sugerem tais articulações. Maranhão e Manrique sintetizam os artigos, destacando aspectos característicos das articulações propostas e a concepção de aprendizagem do professor desvelada em cada um deles. Finalmente, as autoras ressaltam a contribuição dessa metassíntese ao novo campo investigativo proposto no artigo de Brousseau, que articulou a TSD e a Etnomatemática.

No quinto artigo, Claude Comiti, pesquisadora da Université Joseph Fourier, Grenoble, situa a formação dos professores na interrelação entre três polos fundamentais: o

sistema educativo, a profissão de professor e as pesquisas sobre esse sistema e sobre o ensino. Nele a autora resume as diferentes fases da Transposição Didática além dos principais conceitos da Teoria Antropológica do Didático para deixar claras as principais componentes do trabalho do professor de matemática. A partir disso Comiti discorre sobre a diferença entre uma formação « *com didática* » e uma « *sem didática* » partindo dos aspectos da profissão de professor de matemática, que são levados em conta nos dois tipos de formação. Finalmente a autora evidencia os avanços da pesquisa em DDM que podem influir na natureza da formação e, mais que isso, sobre a própria profissão para a qual se está formando o estudante.

Antonio Sales e José Felice, professores pesquisadores do campus de Nova Andradina - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, tratam no sexto artigo da formação de professores de matemática ao analisar a racionalização das frações irracionais, assunto esse provocado por uma conversa entre professores sobre o assunto. A partir de comentários acerca da ideia de Bachelard (1996) sobre o fato de que o “ato de conhecer se dá contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos”, e de que “é impossível anular, de um só golpe, todos os conhecimentos habituais” (BACHELARD, 1996, p. 17-18), os autores descrevem resumidamente como se dá na prática o ensino dos números irracionais, e se apoiam para tanto principalmente em uma análise resumida de livros didáticos sobre o significado da racionalização, e sobre as diversas ideias que conduzem a uma divisão e como essas ideias influenciam no entendimento de fração irracional. Os autores tratam da valência instrumental didática da forma racionalizada na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático e das dificuldades para o entendimento desse tipo de fração, descortinando a matemática que se oculta no processo de racionalização. Os pesquisadores concluem que a ideia de divisão como medida interna é a que melhor explica a fração irracional.

O sétimo artigo, das pesquisadoras Veridiana Rezende do campus de Campo Mourão da Universidade Estadual do Paraná e Clélia Maria Ignatius Nogueira da Unicesumar de Maringá, apresenta pesquisa que, partindo do fato de que os currículos da Educação Básica do Brasil e da França têm diferenças principalmente na abordagem dos números irracionais, visou comparar os conhecimentos relacionados ao campo conceitual dos números irracionais mobilizados em resolução de atividades matemáticas, por alunos brasileiros, concluintes dos Ensinos Fundamental e Médio e da Licenciatura em Matemática, e por alunos franceses, concluintes de níveis de ensino correspondentes. Os dados foram obtidos por meio de entrevistas individuais, filmadas, nas quais foi proposto aos alunos que resolvessem

atividades matemáticas. Na análise dos dados as autoras procuraram identificar os possíveis teoremas em ação falsos mobilizados nas respostas dos alunos. Rezende e Nogueira concluíram que o fato do estudo dos números irracionais estar explícito nos livros didáticos do Brasil e não nos da França não interferiu no desempenho dos alunos em relação à concepção de número irracional dos entrevistados; pelo contrário é a experiência escolar e a diversidade de situações matemáticas vivenciadas pelos estudantes que favorecem a aprendizagem relacionada aos números irracionais.

Hérica de Jesus Souza, licenciada pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC – de Ilhéus, Bahia e Afonso Henriques pesquisador dessa mesma universidade, no oitavo artigo, apresentam uma pesquisa que visou investigar as práticas institucionais de licenciandos em matemática da UESC para compreender as relações dos estudantes com as funções quadráticas, como objeto matemático. Para isso, os autores elaboraram uma *sequência didática* composta por uma situação real, cuja resolução tem as características de uma modelagem matemática. Os autores baseados principalmente na Teoria Antropológica do Didático (Chevallard 1992) e na noção de Registros de Representação Semiótica (Duval, 1993, 2003) concluíram que os estudantes, de modo geral, apresentam dificuldades na modelagem exigida pela situação proposta, e que talvez essas dificuldades sejam reflexo de ensino pautado na realização de *tarefas* que exigem dos estudantes a aplicação imediata de *técnicas* repetitivas provenientes do bloco “*logos*” da praxeologia do objeto de estudo.

Baseados nas ideias de Raymond Duval, Fátima Queiroz Dionizio e Célia Finck Brandt da Universidade Estadual de Ponta Grossa e Mércles Thadeu Moretti da Universidade Federal de Santa Catarina realizaram pesquisa que é apresentada no nono artigo. Essa pesquisa teve por objetivo analisar, a natureza dos erros apresentados por alunos do Ensino Médio em uma atividade de trigonometria. As análises foram focadas nas respostas dadas pelos alunos, e se basearam nas ideias de Duval (2004, p. 85-124) sobre as funções referencial e discursiva e das operações cognitivas a elas associadas e às operações de designação pura, categorização simples, determinação e descrição, entre outras. Os autores consideraram, também, a estrutura triádica da representação centrada na função de expressão que compreende os significantes: *linguagem algébrica*, *língua natural*, *figuras*, *gráficos*, e significações únicas aos diferentes significantes relacionados ao significado sobre o conceito de um objeto matemático. Os resultados encontrados apontaram que a análise das respostas

dos alunos associadas ao enunciado da atividade proposta, que tomou por base o referencial teórico adotado, possibilitou identificar e explicar diferentes tipos de erros.

O décimo e último artigo é de Maria Bethânia Sardeiro dos Santos, pesquisadora da Universidade Federal de Goiás e de Saddo Ag Almouloud, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. O artigo foi elaborado com base em parte da tese de doutorado de Santos (2013) orientada por Almouloud. O objetivo do texto é descrever e analisar as relações que os autores de livros didáticos de Cálculo estabelecem ao abordar o conceito de *limite*, se essa abordagem é intuitiva ou direta e formal. De fato, procurou-se responder às seguintes questões: quais os diferentes pontos de vista sobre o conceito de limite apresentados em livros didáticos de Cálculo? O texto é dirigido a quem? Que elementos evidenciam esse direcionamento? A pesquisa de cunho documental se apoiou em categorias definidas por Bakhtin (2003, 2010) além de considerar elementos da Teoria Antropológica do Didático, ao focar o objeto matemático em si. Bakhtin embasou a análise do discurso do texto e de seus elementos, enquanto Chevallard o fez em relação aos elementos presentes na elaboração do objeto matemático qual sejado limite, nas análises das relações entre teoria e técnica presentes no conceito de limite e nas tarefas propostas pelos autores de cada livro didático. As análises permitiram concluir que em relação à categoria *vozes*, as referências feitas explicitamente a um dado matemático ou a um período específico da história são ínfimas, além de que, os livros didáticos sugerem implicitamente que a matemática é uma ciência atemporal, desumanizada, descontextualizada. Quanto à quadra: Tarefa/Técnica/Tecnologia/Teoria, conforme definidas por Chevallard, em alguns momentos os procedimentos se sobressaem como se fossem a razão principal do estudo, a técnica é priorizada em detrimento de uma abordagem mais conceitual e a tecnologia é explícita, mas os autores consideraram que na forma como em que é apresentada ela não auxilia na compreensão da teoria.

Assim, esperamos com este número temático contribuir para uma melhor compreensão tanto de temas da DDM, como das diferentes possibilidades de pesquisa propiciadas pela DDM isoladamente ou em articulação com teorias de outra origem.

Silvia Dias Alcântara Machado (PUC-SP)

Editora Convidada