

Editorial

A organização de um número temático da Revista Educação Matemática Pesquisa sempre representa um desafio. Prestes a entrar em seu décimo oitavo ano de existência, este periódico tem passado pelo tempo como uma importante referência em publicações que se referem à pesquisa em Educação Matemática. Esta tradição, por assim dizer, vem sendo constituída ininterruptamente por meio do esforço para manter vivo um espaço de divulgação de caráter amplo, dinâmico e democrático, sem perder de vista a qualidade indispensável a um veículo desta natureza. Por meio dos artigos que compõem as diversas edições da Revista, inúmeros debates foram suscitados, incontáveis propostas foram dadas à luz, vários projetos foram trazidos ao conhecimento de uma comunidade composta por pesquisadores, professores, estudantes, gestores educacionais, enfim, pessoas interessadas em compreender melhor algum aspecto envolvido no grande e complexo campo do conhecimento representado pela Educação Matemática. Assim, fazer parte desta construção que avança firme na direção das duas décadas não é qualquer coisa: é mesmo um desafio, de caráter coletivo, do qual todos os envolvidos nesta empreitada buscaram dar conta.

Esta edição tem como proposta a constituição de discussões em torno de um tema, que pode ser expresso como “*a pesquisa em tecnologias digitais e Educação Matemática: rumos e perspectivas*”. Tema novo? Pelo contrário: no primeiro número da Revista Educação Matemática Pesquisa, Célia Hoyles publica o artigo “*Steering between skills and creativity: a role for computer?*”, no qual discute, com grande clareza e competência, a possibilidade de inclusão de atividades computacionais no currículo, as quais seriam planejadas de modo a promover associações entre conhecimentos informais e o que chama de “práticas convencionais da matemática” (p. 99)¹. O texto sinalizava, naquele já “longínquo” ano de 1999, o potencial de ambientes como os *micromundos* informatizados, deixando entrever o caráter de integração das tecnologias digitais nas propostas de ensino de Matemática, afastando a possibilidade de substituição de pessoas ou de soluções mágicas por meio de computadores.

¹ HOYLES, C. Steering between skills and creativity: a role for computer? **Educação Matemática Pesquisa**. v.1, n.1, 1999. pp. 99 – 117.

Desta forma, em relação a esta edição (v.17, n.5), que chega tanto tempo depois, algumas questões estavam presentes, até mesmo em respeito ao compromisso histórico estabelecido a partir da primeira edição: que elementos teóricos caracterizam atualmente a pesquisa envolvendo o uso de tecnologias digitais em Educação Matemática? Quais direções são apontadas pelos trabalhos que vem sendo produzidos em torno do tema? Quais questões permanecem, quais outras não têm mais razão de ser, quais surgiram, pedindo novos debates e direcionamentos? Em outras palavras, como os “ecos de Hoyles” chegam aos nossos dias?

Assim, o estudo dos artigos que compõem esta edição pode levar o leitor ao engajamento em alguns debates, dentre os muitos possíveis. Um deles, por exemplo, pode ser tecido em meio às proposições distintas sobre as formas como as tecnologias podem ser compreendidas nos processos de ensino e/ou de aprendizagem em Matemática: como suportes ou ferramentas auxiliares das capacidades das pessoas inseridas, de alguma forma, na construção do conhecimento matemático? Como mediadoras das interações que envolvem alunos e professores que, juntos, aprendem e ensinam Matemática? Como componentes indissociáveis no processo de construção do conhecimento, em um coletivo formado por seres humanos e mídias de diversas naturezas, as quais concorrem para a reorganização do pensamento matemático? Os textos desta edição possibilitam reflexões neste sentido, à medida que apontam, como indica a proposta, rumos e perspectivas. O cenário dos dispositivos e dos ambientes surge ampliado: o computador ganha a companhia de *smartphones* e *tablets*, os softwares e soluções individualizadas dividem espaço com a colaboração por meio de redes – e da Internet, em especial. Mudança ou convergência? Ou ambas? Como sempre, nada surge resolvido, e esta é a razão de ser da pesquisa.

Esta edição é composta por nove trabalhos. No primeiro deles, intitulado “Retratos da pesquisa em Educação Matemática online no GPIMEM: um diálogo assíncrono com quinze anos de intervalo”, Marcelo de Carvalho Borba, Telma A. Souza Gracias e Aparecida Santana de Souza Chiari comparam, por meio da meta-análise, a primeira (1993) e a mais recente tese (2015) produzidas no contexto do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP em Rio Claro. Os autores indicam, por meio de aportes teóricos e metodológicos adequados, as possibilidades de diálogo entre as produções, tendo como pano de fundo a trajetória do

GPIMEM, o que permitiu contemplar, ao longo do texto, alterações nas temáticas, nas tecnologias empregadas, bem como nas posturas teóricas. As discussões abrangem, de forma destacada, a forma como a tecnologia digital tem transformado os quinze anos de pesquisa em Educação Matemática no âmbito do grupo.

No segundo artigo, “Desenvolvimento do pensamento estatístico com suporte computacional”, Juscileide Braga de Castro e José Aires de Castro Filho analisam situações que concorreram para a construção de aportes do pensamento estatístico no âmbito de um projeto colaborativo com suporte computacional. A pesquisa descrita no artigo envolveu estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, engajados no projeto “Um Computador por Aluno (UCA)”. O texto indica, a partir das análises efetivadas, a possibilidade de ganhos cognitivos em relação ao pensamento estatístico a partir de situações típicas, envolvendo coleta de dados, classificação, escolha de amostras, cruzamento de variáveis e definição de formas de apresentação gráfica dos resultados. Neste contexto, a tecnologia possibilitou dar ênfase à exploração dos dados, às simulações, à investigação de problemas com dados reais e ao envolvimento dos alunos em ferramentas colaborativas.

O terceiro artigo, de Gerson Pastre de Oliveira, relata uma pesquisa realizada com professores da educação básica pública, cujos principais temas matemáticos eram a primalidade de números inteiros positivos e o teorema fundamental da aritmética. No texto, intitulado “Numerical representations and technologies: possibilities from a configuration formed by teachers-with-GeoGebra”, as interações ocorridas entre os participantes da investigação são descritas e tratadas sob diferentes perspectivas tecnológicas. São, também, analisadas sob uma proposta teórica ligada aos conceitos de transparência e opacidade das representações numéricas e ao constructo seres-humanos-com-mídias. O trabalho aponta que os participantes apresentaram dificuldades na mobilização do conhecimento relativo ao teorema mencionado, o que os levou a adotar estratégias de alto custo cognitivo e a cometer erros; da mesma forma, as descrições baseadas nos dados dão conta de que os percalços podem ser tratados a partir de uma proposta didática planejada levando em conta uma configuração composta por seres-humanos-com-GeoGebra. Neste sentido, o trabalho apresenta a trajetória dos professores participantes e suas interações.

Em seguida, Jesus Victória Flores Salazar e Saddo Ag Almouloud apresentam uma proposta teórica, explicitada no artigo “Registro figural no ambiente de geometria

dinâmica”. A texto pretende definir o que os autores chamam de *registro figural dinâmico*, tendo por base teórica essencial a proposta de Raymond Duval constituída a partir dos Registros de Representação Semiótica. O trabalho apresenta uma releitura das três atividades cognitivas inerentes aos registros de representação semiótica, chamadas pelos autores de *formação dinâmica*, *tratamento dinâmico* e *conversão dinâmica*. No entender do constructo teórico defendido, a atuação das pessoas em ambientes de geometria dinâmica, como o GeoGebra, por exemplo, confere às três atividades mencionadas certas particularidades, que são apresentadas e analisadas por meio de exemplos concretos.

Na apresentação de seu artigo “Aprendizagem matemática on-line: quando tensões geram conflitos”, Deise Lago Pereira Souto arrola dois objetivos, quais sejam o de discutir, com base na análise qualitativa de dados empíricos, possíveis tensões que geram conflitos, os quais podem ocorrer durante o processo de aprendizagem matemática on-line, e mostrar que a perspectiva teórico-metodológica do sistema de atividade “seres-humanos-com-mídias”, que inclui os miniciclones de transformações expansivas, pode favorecer esse tipo de análise. Valendo-se de um ambiente virtual de aprendizagem, a autora indica uma série de tensões existentes entre participantes de um curso on-line e o potencial das mesmas para a geração de conflitos, causados, principalmente, por rupturas nos motivos, nas regras e em relação à organização do trabalho.

No sexto artigo desta edição, Fernanda Schuck Sápiras, Rodrigo Dalla Vecchia e Marcus Vinicius Maltempi discutem a “Utilização do Scratch em sala de aula”. Tendo como suportes teóricos o construcionismo de Seymour Papert e o conceito de literacia digital de Henry Jenkins, os autores buscam indícios da formação de habilidades relacionadas à literacia digital e a associação das mesmas com aspectos lógicos matemáticos na construção de jogos eletrônicos produzidos por meio do software Scratch. A experiência relatada no texto tem como sujeitos alunos do sétimo e do oitavo anos do Ensino Fundamental. O artigo destaca, com base nas análises efetuadas, a possibilidade da construção de habilidades relacionadas à simulação.

O trabalho seguinte analisa as interações produzidas a partir das propostas constituídas por estudantes de um curso de Licenciatura em Matemático que utilizaram objetos de aprendizagem digitais que envolviam conceitos relativos aos polinômios. Sob o título “Tecnologias digitais no ensino: discussões a partir de propostas desenvolvidas por licenciandos envolvendo polinômios”, o artigo, de autoria de Maria Ivete Basniak,

Dirceu Scaldelai, Celine Maria Paulek e Natali Angela Felipe, relata a percepção, a partir da análise das interações, de indícios de que os estudantes envolvidos não superaram a lógica de reprodução de métodos de ensino que privilegiam a utilização e apropriação de algoritmos, em detrimento da discussão e investigação de conceitos matemáticos. Entretanto, os autores relatam alguns episódios nos quais foi possível perceber algumas propostas a partir das quais alguns futuros professores começaram a "arriscar", propondo tarefas que questionam mais os alunos do que fornecem explicações prontas.

O artigo “Tecnologias na aprendizagem da matemática: Mentoring, uma estratégia para a Formação de Professores”, de Nélia Amado, apresenta o caso de um futuro professor de matemática com consistente formação inicial em relação ao domínio das tecnologias e que, no início de sua prática profissional, mostra dificuldades em usar as tecnologias de forma eficiente com seus alunos. Neste sentido, o *mentoring*, caracterizado, neste contexto, como uma relação entre um professor/mentor experiente e um aprendiz/formando, pode ser caracterizado como a estratégia eficaz quando o mentor é cria um ambiente onde o formando se sinta aceito e integrado, sem receio de colocar as suas dúvidas ou questões. As descrições contidas neste artigo apontam que o apoio constante em sala de aula foi determinante na promoção do sucesso do futuro professor mencionado na utilização de recursos tecnológicos.

O nono e último artigo desta edição, de Heitor Antônio Gonçalves, trata sobre a constituição de um referencial de análise cujo objetivo é o de auxiliar professores e alunos quando da seleção de sites da Internet ou ambientes nos quais se encontrem recursos relacionados à Educação Matemática. O referencial mencionado foi elaborado, de acordo com o autor, a partir de investigações sobre parâmetros que permitiram analisar a usabilidade de sites e a adequação dos mesmos para as diversas faixas etárias, assim como para consulta do professor. O texto tem por título “Avaliação de sites por professores de matemática: a construção de um referencial de análise”.

Boa leitura a todos!

Prof. Dr. Gerson Pastre de Oliveira

Editor do número temático