

Editorial

Edição Especial Ensino de Ciências Básicas e Matemática

Esta edição especial da Acta Scientiae, tendo por temática, sob diferentes perspectivas, o ensino e a aprendizagem de Ciências Básicas e Matemática em cursos de Engenharia, objetiva oportunizar aos leitores um panorama de algumas das discussões contemporâneas, em âmbitos nacionais e internacionais, a respeito do tema. Composta por 8 artigos, a presente edição conta com a participação de 25 pesquisadores, sendo 19 do Brasil, 4 do Chile, 1 da Colômbia e 1 da França. Fazem-se presentes nas investigações 13 diferentes instituições de ensino superior, das quais 7 são brasileiras, 4 chilenas, 1 colombiana e 1 francesa.

Em 3 artigos as análises têm como foco aspectos cognitivos. Em *Teorema Fundamental del Cálculo: Requisitos Cognitivos y Limitaciones en el Aprendizaje de Tareas Matemáticas, una investigación de cunho teórico*, as autoras buscam analisar os níveis de exigência cognitiva que são postos em ação a partir de enunciados de tarefas, em contextos exclusivamente intramatemáticos, para o ensino do Teorema Fundamental do Cálculo e que limitações na aprendizagem – em termos de erros, dificuldades e obstáculos – podem decorrer de tais enunciados. Já no artigo *Abordagem contextualizada da Matemática na Engenharia sob a perspectiva das disfunções cognitivas*, decorrente de uma pesquisa de campo, os autores apresentam uma análise das disfunções cognitivas evidenciadas por estudantes durante o processo de resolução de um problema articulando as funções reais de uma variável real ao estudo da curva característica de um diodo semicondutor, conteúdo, vinculado à Eletrônica Analógica. Por sua vez, em *Mapas Conceituais: Instrumento de Avaliação da Aprendizagem Significativa de Estudantes de Engenharia na Disciplina de Pré-Cálculo*, são apresentados os resultados de uma investigação na qual construiu-se, experimentou-se e analisou-se uma sequência didática empregando situações-problemas da área de *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM), com o objetivo de auxiliar estudantes ingressantes em um curso de Engenharia a aprender funções polinomiais de primeiro grau, exponencial e logarítmica. As autoras, visando identificar indícios de aprendizagem significativa por parte dos futuros engenheiros, recorreram a mapas conceituais elaborados por eles em diferentes momentos da intervenção que realizaram.

A preocupação em oportunizar aos futuros engenheiros a construção de conhecimentos na área de STEM é evidenciada também no artigo *Integration of STEM Education in Differential and Integral Calculus classes: Aspects Evidenced in a Mathematical Modelling Activity* [Integração da Educação STEM em aulas de Cálculo Diferencial e Integral: aspectos evidenciados em uma atividade de Modelagem Matemática]. Na pesquisa que deu origem a esse artigo, as autoras, visando promover um ambiente educacional propício à integração entre as unidades curriculares de Ciências Básicas e Matemática na Engenharia, desenvolveram – a partir da questão *como funcionam os radares fixos que podem ser encontrados na região urbana e nas rodovias?* – atividades de Modelagem Matemática em um ambiente virtual no âmbito de uma disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Há ainda, dentre os textos que compõem esta edição especial, outro artigo no qual são apresentadas reflexões relacionadas à Modelagem Matemática, a saber: *Articulación entre el Ciclo de Modelización de Blomhøj y Espacios de Trabajo Matemático. Análisis de una Tarea en Educación Superior*, fruto de uma investigação visando analisar a possibilidade de complementar o quadro teórico Espaços de Trabalho Matemático com o ciclo de modelização de Blomhøj. Neste artigo, os autores, tendo por base dados produzidos com a implementação, junto a estudantes de Engenharia em uma disciplina de Cálculo Integral, de uma tarefa de modelização matemática desenvolvida a partir de um problema real, de alta demanda cognitiva e abarcando a formulação, a sistematização e parte da matematização do problema, objetivaram caracterizar a atividade de modelação a partir da rede constituída pelo ciclo de modelização de Blomhøj e pelo Espaço de Trabalho Matemático.

Em dois dos artigos presentes nessa edição especial, são propostos debates relacionados à avaliação. Em *Concepção de Objetos de Aprendizagem com Feedbacks para a Autorregulação da Aprendizagem de Conceitos Matemáticos Necessários para o Cálculo Diferencial e Integral*, no intuito de promover a aprendizagem individual do estudante no momento de sua utilização, ao conscientizar-se do seu erro, ampliar sua capacidade de pensar e resolver situações-problema, criar hipóteses e, assim, chegar a um novo conhecimento, os autores apresentam a concepção e a avaliação de um Objeto de Aprendizagem com feedbacks imediatos relacionado a conceitos de Matemática necessários para o Cálculo Diferencial e Integral. Já no artigo *Enunciações de estudantes de Engenharia acerca da avaliação e seus papéis em disciplinas de Física e de Cálculo*, as autoras problematizam, a partir de depoimentos de um grupo de estudantes de Engenharia, as práticas de avaliação

desenvolvidas por professores de Cálculo e de Física, bem como as finalidades de tais práticas, no contexto do ensino remoto.

A Física é também o tema em foco no artigo *Educação em Engenharia: práticas pedagógicas interdisciplinares na Engenharia Civil*, no qual os autores descrevem e analisam os resultados de uma abordagem da Física baseada em práticas pedagógicas interdisciplinares, desenvolvidas com viés extensionista nos semestres iniciais de um curso de Engenharia Civil, de modo a possibilitar maior protagonismo aos estudantes em seus processos de aprendizagem.

Um aspecto importante de ser destacado é que, embora a chamada para os artigos que comporiam essa edição especial contemplasse possibilidades para reflexões acerca do ensino e da aprendizagem de outras Ciências Básicas em cursos de Engenharia, em seis dos oito artigos aprovados o foco está na Matemática. Em um dos trabalhos restantes discute-se a avaliação nas disciplinas de Matemática e de Física e em outro o foco está exclusivamente na Física. Nota-se, portanto, que das ciências que constituem a base da Engenharia, as investigações apresentadas nesta edição especial consideram apenas duas delas como objetos de estudo: a Matemática e a Física. Este mesmo cenário tem sido observado nas reuniões do Grupo de Trabalho Ciências Básicas e Matemática na Engenharia, vinculado à Associação Brasileira de Educação em Engenharia e coordenado pelos editores convidados dessa edição especial. Evidencia-se, nas discussões acerca do ensino e da aprendizagem na Engenharia, o engajamento de um número significativo de docentes e investigadores da área de Matemática, mas uma presença ainda bastante tímida de representantes de outras Ciências Básicas.

Espera-se que a leitura dos artigos que compõem essa edição especial possa, portanto, inspirar tanto os docentes e pesquisadores da área da Educação Matemática a dar prosseguimento às suas investigações acerca do ensino e da aprendizagem de Matemática na Engenharia, refletindo a partir de outras perspectivas, quanto incentivar um maior engajamento nas pesquisas educacionais por parte daqueles professores e investigadores que têm como foco de interesse os processos de ensino e de aprendizagem de outras Ciências Básicas na formação do futuro engenheiro. Boa leitura!

Gabriel Loureiro de Lima
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP

Marília Rios de Paula
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ