

Editorial

Neste número final do volume 17 de 2015, a *Acta Scientiae* traz 17 artigos científicos, sendo sete sobre Educação Matemática, três de Ensino de Ciências, um de Ensino de Biologia, um de Ensino de Química, um de Educação Ambiental e quatro de Ensino de Física.

Na literatura, encontram-se inúmeros argumentos de que a escrita e a leitura de números, a aprendizagem de diferentes sistemas simbólicos e o domínio progressivo de notações numéricas desempenham um importante papel na compreensão do Sistema de Numeração Decimal e na construção de conceitos fundamentais à aprendizagem Matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Neila Tonin Agranionih observou que acadêmicos do curso de Pedagogia, em relação à leitura de numerais superiores a milhões, trazem consigo dificuldades semelhantes às observadas em crianças em fase de escolarização. A autora conclui pela necessidade de trabalhar os conhecimentos do conteúdo a ensinar de forma integrada aos conhecimentos didáticos e metodológicos necessários à formação do professor, num contexto em que as concepções e hipóteses e conhecimentos prévios dos acadêmicos sejam objeto de reflexão e ressignificação.

É bem sabido que não utilizamos a Matemática apenas no ambiente escolar, mas, sobretudo, em nosso cotidiano, e é, por isso, um dos papéis dos educadores estimular os estudantes a desenvolverem procedimentos mentais de cálculo, tanto exato quanto estimado. Apesar disso, Keila Tatiana Boni, Angela Marta Pereira das Dores Savioli e Marínez Meneghello Passos observaram que, em geral, os professores dos anos iniciais não sabem como desenvolver o cálculo mental em suas aulas, deixando-o de lado em favor do ensino por meio de algoritmos mecânicos, o que as leva a concluir a relevância de conhecimentos relativos a fundamentos da Matemática e a aspectos metodológicos.

Apesar da importância das frações e dos números decimais no cotidiano da Matemática, Reni Wolffenbüttel e Rodrigo Francisco Lazarotti observaram que a relação entre o algoritmo da divisão e as frações e números decimais é pouco abordada por professores do Ensino Fundamental e mesmo pelos livros didáticos. Numa proposta para colmatar essa lacuna, esses autores desenvolveram um jogo, envolvendo tabuleiros e manipulações concretas das peças de régua de frações, que obteve bons resultados na estruturação do conhecimento sobre as diversificadas relações entre frações e números decimais e o algoritmo da divisão.

É parte do senso comum das pessoas, e mesmo de professores, acreditar que a prática da Matemática, entendida como repetição de operações mecânicas e exercícios de memorização, desenvolve o raciocínio lógico dos alunos. João Ricardo Viola dos Santos, Regina Luzia Corio de Buriasco e Pamela Emanuelli Alves Ferreira procuraram compreender os significados e a importância que alunos dão aos enunciados de determinadas tarefas matemáticas propostas, especialmente quando elas exigem explicações e justificações da sua atividade matemática e não apenas operações mecânicas de alguns resultados. Esses autores verificaram que muitos desses enunciados são

ignorados, não por um ato de rebeldia, mas por uma ação de passividade, que pode ser atribuída à pouca experiência dos alunos com esse tipo de tarefa e com a exigência de explicações e justificações da sua atividade.

A implementação da formação continuada de professores que atuam na Educação Básica em grandes redes públicas, como a do Estado de São Paulo, sempre constituiu um grande desafio para a formulação de políticas públicas. Celia Maria Carolino Pires relata as ações desenvolvidas no âmbito do Projeto “Educação Matemática nos Anos Iniciais” (EMAI), que envolveu cerca de 20.200 professores que atuam nos cinco anos iniciais do Ensino Fundamental nessa rede. Essa autora informa que um importante avanço foi o de se buscar alternativas de formação do professor, tendo como referência a sua prática cotidiana, o apoio de material para estudo e as possibilidades de participar de grupo de estudo colaborativo na escola.

Como se sabe, o Construcionismo de Papert refere-se a um conjunto de ideias que visam a alternativas para teorias de ensino que supervalorizam o abstrato, o que se constitui em um obstáculo para a educação, pois gera um conhecimento desconectado dos problemas da sociedade e das situações que dizem respeito ao contexto do aluno. Rodrigo Dalla Vecchia e Marcus Vinicius Maltempi mostram que o processo de Modelagem Matemática, quando observado sob a ótica da construção de jogos eletrônicos, pode proporcionar aos estudantes as condições para que as ações de aprendizagem associadas ao processo de construção de um artefato – no caso, um jogo eletrônico – se efetivassem, mostrando assim consonâncias com algumas das ideias construcionistas.

Já há anos o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) proporciona o Programa de Iniciação Científica Jr. (PIC), que possibilita aos medalhistas da Olimpíada Brasileira de Matemática da Escola Pública estudarem Matemática por um ano com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), visando despertar vocações científicas e estimular a criatividade, através do contato com problemas interessantes da Matemática. Luiz Augusto Richit, Bárbara Cristina Pasa e Mércles Thadeu Moretti investigaram a aprendizagem da Geometria durante atividades realizadas no PIC2012, desenvolvido em 2013, com estudantes do polo de Erechim, RS. Esses autores concluem que o ensino, engajado no potencial e na riqueza dos processos de aprendizagem, na perspectiva dos registros semióticos, infelizmente ainda pouco explorados no ensino, possibilitam ao estudante o desenvolvimento de um discurso matemático e geométrico consistentes.

No ensino de Botânica, é notada uma maior dificuldade em relação a outros conteúdos dentro da Biologia, tanto por falta de preparo dos docentes quanto por falta de interesse por parte dos estudantes. Elisa Machado Milach, Maria Cristina dos Santos Louzada, Ruhena Kelber Abrão Ferreira e José Eduardo Figueiredo Dornelles desenvolveram uma atividade que envolvia a realização de um herbário, em que o próprio aluno buscasse e coletasse as plantas, propiciando uma experiência direta com as plantas e a natureza, uma consciência sobre as plantas, o entendimento delas como organismos vivos, sua diversidade e importância nas interações com os animais, a anatomia das mesmas, sua utilidade para o ser humano, uma visão científica e artística sobre elas.

Embora, desde o final do século XX, o panorama do pensamento científico venha passando por mudanças intensas, tanto no âmbito dos conceitos e pressupostos epistemológicos quanto nas próprias práticas, muitas vezes a Ciência é apresentada como uma verdade absoluta e dogmática frente aos demais saberes, seu ensino resumindo-se a ‘transmitir’ ao aluno um conjunto de conteúdos formais que logo são esquecidos, sem permitir aos estudantes um estudo mais exploratório, investigativo, crítico e reflexivo. Mateus Lorenzon, Itacir José Santin, Andréia Aparecida Guimarães Strohschoen, Jaqueline Silva da Silva, Miriam Ines Marchi e Rogério José Schuck observaram que os professores investigados possuem, de uma forma ainda mais presente do que se imaginava, uma compreensão axiologicamente hierarquizada, fruto de uma herança positivista e neopositivista, na qual a Ciência é apresentada como um saber régio em relação ao conhecimento popular, o que constitui um grande desafio para os programas de formação de professores.

Frente a essa realidade, Daiane Maria dos Santos Ribeiro e Marcelo Souza da Silva investigaram o uso didático de artigos de divulgação científica abordando a vida dos cientistas, a história e a filosofia das ciências como recurso para promover visões mais coerentes acerca da natureza da ciência, com resultados satisfatórios na desmistificação de algumas visões ingênuas identificadas nos estudantes e professores.

Geovani Lopes Dias e Renato P. dos Santos, por sua vez, utilizaram o Jogo de Elêusis, um jogo lúdico de cartas que simula a heurística da investigação científica, para investigar se estudantes do ensino público de segundo grau identificariam os elementos deste tipo de investigação através de suas conexões com os elementos do jogo. Os resultados apontaram para conexões claras entre os referidos elementos, apesar de algumas construções conceituais ainda se apresentarem frágeis, o que foi considerado satisfatório, podendo-se atribuir um caráter de organizador prévio ao jogo para com a temática em foco.

Esse mesmo descompasso levou José Luís Schifino Ferraro a investigar a utilização dos ‘diários de aula’, e do compartilhamento das experiências vividas durante as atividades realizadas dentro das escolas e registradas neles, por alunos de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas, visando propiciar a esses professores em formação condições favoráveis para desenvolverem sua dimensão reflexiva sobre a sua prática e a dos colegas e posicionarem-se sobre as situações reais que vivenciaram, dividindo sentimentos em momentos distintos de identificação e estranhamento frente aos relatos dos próprios colegas em suas primeiras inserções no universo da docência.

Ainda sobre a problemática da compreensão da Natureza da Ciência, dentro do Ensino de Ciências, Hemerson Henrique Ferreira do Nascimento, Angela Fernandes Campos e Maria Angela Vasconcelos de Almeida, através de um estudo bibliográfico em quatro periódicos de qualidade comprovada e de ampla circulação entre alunos e professores, investigaram tendências na produção e saídas que permitam superar as dificuldades na tentativa de inclusão da História e a Filosofia da Ciência (HFC) no Ensino das Ciências. Os resultados mostraram várias tendências teóricas com grande potencial em termos de desenvolvimento de novas estratégias de ensino-aprendizagem, reformas

curriculares, formação de professores e propostas de avaliação. Porém, foram encontrados poucos trabalhos dedicados à discussão prática sobre a inclusão da HFC nos currículos de Química, em qualquer nível de ensino.

O saneamento básico é, atualmente, temática de crucial importância na contemporaneidade, ocupando o ponto central dos grandes debates relacionados ao trinômio saúde, ambiente e sociedade. Por isso, trabalhar este tema na Educação Básica tem se constituído um desafio para os professores. Mariela Valduga e Rossano André Dal-Farra investigaram essa questão e observaram que há necessidade de ampliar as concepções dos estudantes em relação ao saneamento básico, tendo em vista que eles associam a expressão, preponderantemente, à questão do esgoto e da água, sem vinculá-la aos amplos domínios do conceito na atualidade, que incluem o abastecimento de água, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

O atual crescimento desordenado das cidades e a conversão de ambientes naturais em agroecossistemas, áreas urbanas e rodovias, resulta na diminuição da distância entre animais peçonhentos e os seres humanos, criando-se maiores condições para que ocorram acidentes. Maria Assunta Busato, Carin Guarda, Viviane Zulian e Junir Antonio Lutinski investigaram as percepções de estudantes do Ensino Médio e de professores de Biologia, sobre a temática “animais peçonhentos” bem como a forma como o assunto é trabalhado nas escolas públicas da rede estadual de ensino. Os resultados apontaram que formas de prevenção e procedimentos em caso de acidentes apontados tanto pelos estudantes como pelos professores incluem práticas caseiras oriundas do conhecimento popular e que os professores abordam o assunto de forma superficial, na maioria das vezes, pois o conteúdo não está previsto no currículo escolar.

Embora o Eletromagnetismo seja fundamental para compreensão do contexto tecnológico do mundo contemporâneo pelas pessoas em geral e pelos alunos de cursos técnicos e engenharias em particular, observa-se, na pesquisa na área de Ensino de Ciências e Matemática, uma grande predominância do conteúdo de Mecânica Newtoniana, sem dúvida importante, mas de séculos atrás. Fernando Colomby Pieper e Agostinho Serrano de Andrade Neto, à luz da Teoria da Mediação Cognitiva, buscam trazer evidências do impacto das tecnologias de informação e comunicação, por meio da aquisição de drivers, que apontam para uma mudança conceitual, no âmbito do ensino de Eletromagnetismo, através da utilização de simuladores, como mediadores.

O tema Física Moderna e Contemporânea (FMC) é contemplado nos PCN+, enquanto componente da formação do professor de Física, desperta a curiosidade dos estudantes pelo tema e é motivador para discussões na escola. No entanto, dada a realidade educacional brasileira, há várias dificuldades para satisfazê-la, tais como deficiências na formação de professores com respeito a esses conteúdos e alto preço dos respectivos laboratórios, bem como uma demanda de tempo para os experimentos não compatível com a reduzida quantidade de aulas de Física no ensino médio. Arandi Ginane Bezerra Jr, Jorge Alberto Lenz, Nestor Cortez Saavedra Filho, Marcus Vinícius Peres, Odair Cossi Jr, Ana Caroline Mello e Sam Adam Hoffmann Conceição propõem uma abordagem didática

acessível a públicos amplos, baseada em videoanálise, para a clássica experiência da gota de óleo de Millikan, portadora de inegável valor científico.

A revista *Acta Scientiae* agradece mais uma vez a todos os responsáveis pelo trabalho desenvolvido e materializado nesta edição e ao longo de 2015, estando sempre aberta a críticas, sugestões e comentários, assim como a novas submissões de artigos de pesquisa na área de Ensino de Ciências e Matemática durante o ano que se inicia.

Prof. Dr. Renato P. dos Santos
Editor assistente da revista Acta Scientiae