



## Editorial

### Educação científica para o século XXI

Houve um tempo em que os educadores e divulgadores da ciência confiavam que o investimento em formação crítica era o bastante para promover a visão de mundo iluminada da modernidade. “Pensamento crítico” foi o termo cunhado pelo filósofo Francis Bacon (1561-1626) para se referir à precaução exigida ao homem de espírito contra os ídolos e as noções falsas. Adam Smith (1723-1790), um século depois, afirmou que “a ciência é o grande antídoto do veneno do entusiasmo e da superstição”. O valor do pensamento racional e da empiria foi reafirmado no processo civilizatório. De muitas maneiras essa forma de pensar contribuiu para a constituição de sociedades mais longevas e organizadas.

Ainda no século XXI, os projetos pedagógicos de curso falam de “consciência crítica”, “emancipação”, “autonomia de pensamento” etc. A atual Base Nacional Curricular Comum do Ensino Médio (2017) utiliza o termo “crítica” setenta e nove vezes, tanto no sentido construtivo de que os estudantes sejam estimulados a exercitar a curiosidade intelectual, pesquisar, analisar e recorrer à abordagem científica, quanto no sentido destrutivo de que devam adquirir as ferramentas para rejeitar ídolos e dogmas, elaborar novas hipóteses, desconfiar e descobrir intenções políticas nos discursos. Apesar de compor certo paroxismo, ainda confiamos no projeto baconiano segundo o qual os sentidos de “consciência crítica” estariam dispostos dialeticamente no caminho emancipatório dos indivíduos em direção ao exercício da cidadania.

Hoje esse projeto progressista derrotou a antiquada visão que tornava absolutas a ciência e a moral utilizando-se de estratégias pedagógicas de memorização de fórmulas científicas e do investimento em disciplinas como Educação Moral e Cívica. Talvez, por isso, o sistema de ensino impele os professores a transmitir aos estudantes do ensino básico rudimentos científicos excessivamente simplificados e muitas vezes ultrapassados frente às novas descobertas. Impeliu, também, o ensino de sistemas teóricos complexos, curricularizados, fechados em si e desconexos da realidade. Atualmente, são evidentes as distâncias epistêmicas que separam a prática científica e os cursos de licenciatura, e as distâncias entre os professores de carreira e os cientistas de suas respectivas áreas, cujas descobertas raramente são inseridas ou discutidas nos inumeráveis cursos de formação continuada. Essa separação poderá ser ainda maior a depender das reformas no Ensino Básico, especialmente da reformulação do programa de livros didáticos. Escapará o professor da obsolescência quando a ordem do dia é centralizar o aluno dentro do processo de ensino e aprendizagem?

Pode ser que o projeto progressista tenha relativizado demasiadamente a Ciência, tirando-lhe o pedestal e a inicial maiúscula. Pode ser que esse projeto tenha liberado a rebeldia juvenil dos antigos costumes, para sermos o que quiséssemos ser. Pode ser que o sucateamento das profissões educacionais tenha afastado a ciência e os cientistas das escolas. É possível, por fim, que tenhamos esquecido que a educação científica também ocorre fora das escolas, no mundo da vida em que tudo está concatenado e em transformação irrefreável. Alguém ousará defender



que o aprendizado científico ocorre não apenas *fora*, mas *apesar* da escola, vez que a prática científica, embora tenha se especializado maximamente ao longo dos últimos cem anos, se realiza em grupos cada vez mais heterogêneos – *vide* a composição dos comitês de ética que aprovam as pesquisas – e com motivos e propósitos que estão aquém e além de um laboratório e de uma disciplina. Os propósitos das pesquisas afetam a comunidade, mesmo indiretamente. Os limites dos métodos científicos são debatidos no jornal das oito.

Enquanto praticamos a educação científica dentro dos muros das escolas e das paredes das salas de aula não nos ocorreu pudéssemos estar deseducando, fingindo aferir conhecimento científico com as mãos na chibata das notas e nos grilhões da reprovação. A portas fechadas, não enxergávamos um concorrente muito mais disposto aos parâmetros científicos contemporâneos: a internet. Não é arriscado dizer que todo conteúdo escolar pode ser encontrado no mar da informação virtual, com as vantagens da sedução pelo modo como os conteúdos são transmitidos e da integração destes à vida. Não se trata de defender a transferência da escola para o ambiente virtual, tampouco de transformar o professor em *youtuber* ou *influencer*, mas de reconhecer os limites de ensinar ciência dividindo-a em disciplinas que, por sua vez, são “cartesianamente” decompostas em conteúdos e em temas impertinentes às vivências e aos contextos ordinários que não permitem compreender a realidade de modo global. Saber as quatro operações e interpretar textos complexos são condições necessárias, mas não suficientes, para fazer as conexões cognitivas relevantes entre o todo e as partes. Decorar as capitais dos estados brasileiros, os afluentes do rio Amazonas, as partes da célula e os números atômicos dos elementos químicos não é condição para nada, a não ser para participar de um *quiz show*.

O trágico contexto da pandemia deveria impulsionar o estudo da estatística, da história das epidemias e das propriedades dos vírus dentro de projetos integradores cujo objetivo não pode ser o de explicar fórmulas e datas. Deveria pautar debates sobre a reestruturação da sociedade e de seus paradigmas, sobre a virtualização dos afetos, das formas de trabalho e de consumo, e sobre a revitalização das atividades artísticas. Importariam mais as perguntas sobre os fundamentos do conhecimento científico e como ele se diferencia do senso comum e da pseudociência. Identificar a razão de ser importa mais do que reconhecer o ser. Estar em condições de diferenciar o verdadeiro do falso e o justo do injusto, por mais simples que pareça, é o grande desafio da educação desde que Platão idealizou a alegoria da caverna, na qual as pessoas estão presas às sombras da realidade. Em nosso caso, a competência exigida para fugir às sombras tem a ver com a identificação de *fake science* e das falácias científicas. Como lidar com resultados de estudos científicos contraditórios? Como definir a verdade entre duas opiniões especializadas? Como avaliar os métodos científicos utilizados em uma pesquisa? Como elaborar hipóteses e testá-las? Quais são os critérios utilizados pela comunidade científica para corroborar resultados? O que responder quando nos dizem não haver argumentos (justificativas) contra fatos? Nem mesmo as mais prestigiadas publicações científicas estão imunes ao erro – o que é bom! Recentemente, a revista científica *Lancet*, uma das mais antigas



e importantes do mundo, precisou se retratar pela publicação de um artigo com dados falsos sobre o Covid-19. Fatos como esse devolvem à ciência a sua face humana.

Como dissemos em outro editorial (v. 2, n. 1, 2020), as crises sociais e políticas, dessa vez, remoinham tanto a ciência quanto a educação científica, para o bem e para o mal. O lado positivo consiste em considerar a ciência uma atividade humana. Thomas Kuhn nos alerta para as consequências desse truísmo: o desenvolvimento científico e civilizatório, em momentos de crise, responderá a desafios concretos sem qualquer ímpeto vanguardista ou revolucionário, quer dizer, a inovação deve ser antes reação ou resistência aos desafios.<sup>1</sup> O mundo pós-pandêmico será o mesmo mundo de conflitos e desigualdades, não importa o alarde inovador e transformador das metodologias ativas de aprendizagem.

Revistas científicas como a *Recital* podem contribuir para resistirmos aos desafios dessa crise. Divulgamos neste número seis artigos, um relato de experiência e, na seção artística, uma poesia. O artigo de abertura, denominado **Suplementos alimentares no controle da Covid-19**, é assinado por Xênia Souto, Ednilton Gama e Roberta Matos. A partir de extensa revisão da literatura, concluem que as vitaminas C e D, bem como os minerais zinco e selênio, podem contribuir para a prevenção do vírus, principalmente em casos em que o indivíduo possui deficiência de micronutrientes importantes no combate às infecções virais. A pesquisa demonstra que esses elementos, bastante acessíveis, interferem em etapas-chave da patogênese do vírus sem provocar efeitos colaterais, o que os coloca em posição de alternativa promissora de combate à doença.

O segundo artigo dessa edição, liderado pela autora Viviane Coelho, intitulado **Composição mineral do caule e raízes de maracujazeiro azedo sob deficiências nutricionais múltiplas**, teve como objetivo avaliar a nutrição mineral do caule e das raízes do maracujazeiro azedo sob deficiências simples e múltiplas, em soluções nutritivas com omissões simples de Ca, Mg B, Mn e Zn, e omissões múltiplas de BZn, CaB e MnMg. Os autores concluíram que em todos os casos os caules e as raízes são afetados de alguma forma. No artigo seguinte, intitulado **Teores nutricionais de macronutrientes nas hastes, rizoma e raízes de gengibre ornamental sob deficiências de macronutrientes e boro**, e liderado por Carla de Souza, os autores procuraram testar de que maneira a ausência de certos nutrientes poderiam afetar o comportamento da planta. Concluíram, após 180 dias de monitoramento, que em todos os casos da amostra houve alterações nos teores e nos acúmulos em suas diferentes partes.

Em **Conceitos da Teoria da Relatividade Restrita de Einstein em livros didáticos: uma abordagem na perspectiva do ensino médio**, quarto artigo desta edição, os autores Ian Santana, Ramon dos Santos e Carlos Takiya demonstram que não há consenso sobre essa teoria nas abordagens apresentadas aos estudantes, principalmente no que tange à relação de equivalência entre massa e energia, mas reforçam a importância da sua abordagem no ensino básico.

---

<sup>1</sup> KUHN, Thomas. **A tensão essencial**. São Paulo: Ed. Unesp, 2011, p. 371.



O artigo **Permanência e evasão na educação à distância: estudo de caso sobre estudantes do curso técnico em meio ambiente - IFNMG, campus Almenara-MG**, liderado por Eduardo Ayres, é o quinto desta edição. Nele, os autores buscam identificar e avaliar aspectos influenciadores da evasão e permanência de estudantes do curso técnico em Meio Ambiente do IFNMG - *Campus Almenara*, modalidade a distância, entre 2013 e 2015. O estudo verificou que, ao longo do curso, ocorreu a evasão de 41% dos estudantes, percentual motivado, principalmente, por sobrecarga de trabalho escolar, material didático de baixa qualidade e difícil entendimento, dificuldade em conciliar trabalho e estudo, dificuldade de deslocamento para os momentos presenciais. Os autores concluem que a pesquisa trouxe informações fundamentais para se repensar as próximas ofertas do curso.

O sexto artigo desta edição, **Vozes femininas em Bisa Bia, Bisa Bel, de Ana Maria Machado**, é assinado por Thiago Ribeiro. No artigo, o autor busca evidenciar de que modo a experiência tridimensional do tempo presente na obra de Ana Maria Machado traz consigo os valores femininos que deveriam ser observados ao longo de toda a vida de uma mulher.

Na seção de Relatos de Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão desta edição, há o texto assinado por Lillian Gonçalves de Melo e Leandro Ribeiro Lisbôa intitulado **Reflexões sobre a produção escrita: relato de experiência em aulas de português para o Ensino Médio**. Trata-se de um relato de prática exitosa de ensino, que objetivou desenvolver habilidades linguísticas congruentes com as competências exigidas para a redação do Enem.

Por fim, na seção Recital Artístico, somos agraciados pela poesia **O cego, e o outro que via**, de autoria de José D'Assunção Barros. Um dos pareceristas deste trabalho apontou, acertadamente, que o texto "envolve instâncias psíquicas do homem, suas máscaras noturnas e diurnas, expondo-se dimensões da consciência e do ser". Sua leitura suscita longa reflexão sobre o enigma que é a vida.

A Revista Recital se posiciona favoravelmente ao pensamento científico crítico. Em linha de sequência ao pensamento humanista, posiciona-se contra qualquer tentativa de banalização da ciência ou do papel da educação científica, crítica e reflexiva na formação cidadã e no processo civilizatório.

*Um recital é um conjunto de peças poéticas, poesias declamadas, concerto musical de vozes e instrumentos, em regime escolar, de aprendizado por estímulo, tentativa e sucesso. Esse é também o espírito desta revista: estimular a produção acadêmica e científica, sem jamais perder a ternura*

**Alex Lara Martins**

**Alfredo Costa**

*Editores da Revista Recital*

*Almenara, agosto de 2021*